12

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

DE MADRID.

S.1001. A.1.

MEMORIAS

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BERLIN

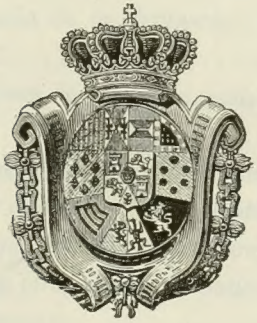
DE LA

Academies, etc. - Madrid.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS.

Exactas, físicas y n

TOMO I.



MADRID.

POR AGUADO, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M. Y DE SU REAL CASA.

1850.

only part 1 is 1850
CBL

Publicado por acuerdo de la Academia.

El Secretario perpétuo,

M. Lorente.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTA PRIMERA PARTE DEL TOMO 1.°

Real Decreto de creacion de la Academia. . . . . . *pág.* *V*

Estatutos de la misma. . . . . . *VII*

Aprobacion de los Estatutos. . . . . . *XXXVII*

Estado de los Académicos que componen esta Corporacion. . . . *XXXIX*

Estudios y observaciones geológicas relativos á terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz, y de las de Sevilla, Toledo y Ciudad-Real, y cortes geológicos de estos terrenos: por D. Francisco de Luján. 3

Ensayo de una Descripcion general de la estructura geológica del terreno de España en la Península: por D. Joaquin Ezquerra del Bayo. 35

Noticias sobre las larvas de las Agapantias: por el Doctor D. M. P. Graells. 67

Clasificacion de las aguas minerales de España, por razon de su temperatura: por el Excmo. Sr. D. Pedro María Rubio. 81

Catálogo de las Aves que frecuentan las inmediaciones de la ciudad de Santiago y otros puntos de Galicia: por D. Francisco de los Rios Naceyro. 93

REAL DECRETO

DE CREACION

DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES.

MINISTERIO DE COMERCIO, INSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS.=*Instruccion pública.*=Excmo. Sr.=*S. M. se ha dignado espedir con fecha 25 de febrero último el Real decreto que sigue:*

"En atencion á las razones que me ha espuesto el Ministro de Comercio, Instruccion y Obras públicas, he venido en decretar lo siguiente:=*Artículo primero.* Se crea en Madrid una Academia Real de Ciencias exactas, físicas y naturales, que declaro igual en categoría y prerogativas á las Academias Española, de la Historia y de San Fernando.=*Artículo segundo.* Declaro suprimida la actual Academia de Ciencias naturales de Madrid.=*Artículo tercero.* La Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales se compondrá de treinta y seis académicos, número que ha de tener siempre completo, proveyendo cada vacante qne ocurra en el término improrogable de dos meses.=*Artículo cuarto.* Por esta sola vez nombraré yo la mitad del número de académicos prefijado en el artículo anterior, los cuales, reunidos bajo la presidencia de aquel que yo tenga á bien señalar, procederán á elegir los diez y ocho académicos restantes. Mi Ministro de Comercio, Instruccion y Obras públicas procederá á instalar la Academia luego que se halle completa.=*Artículo quinto.* En lo sucesivo la Academia elegirá siempre los individuos que hayan de completarla.=*Artículo sesto.* La Academia Real se ocupará inmediatamente despues de su instalacion en formar sus estatutos, que someterá á mi Real aprobacion.=*Artículo séptimo.* Se incluirán en el presupuesto de Instruccion pública que ha de someterse á la deliberacion de las Cortes, las cantidades necesarias para que la Real Academia de

Ciencias pueda cumplir debidamente con los objetos de su instituto. Dado en Palacio á 25 de febrero de 1847.=*Está rubricado de la Real mano.*=El Ministro de Comercio, Instruccion y Obras públicas, *Mariano Roca de Togores.*"

Lo que traslado á V. E. de orden de S. M. para los efectos convenientes.=*Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid* 5 *de marzo de* 1847.= Roca.=*Señor Marqués del Socorro, Presidente interino de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.*

ESTATUTOS.

Objeto de la Academia y medios de cumplirle.

Artículo 1.°

Son objeto de la Academia el cultivo, adelantamiento y propagacion de las ciencias exactas, físicas y naturales.

2.°

Los medios con que la Academia debe cumplir su objeto son:

1.° Las investigaciones de toda especie sobre los diferentes ramos de las ciencias de su instituto:

2.° La discusion de los tratados, memorias ú otros escritos presentados á la Academia:

3.° La adquisicion de datos relativos á los progresos que se hicieren en las ciencias de su institucion dentro y fuera de España:

4.° La correspondencia científica con las corporaciones y sábios nacionales y estrangeros:

5.° La formacion de una biblioteca especial, compuesta de las obras y periódicos científicos mas acreditados:

6.° La de un gabinete de física y mecánica, y la de un laboratorio químico:

7.° La de colecciones de objetos de historia natural, particularmente de nuestras provincias de la Península y de Ultramar:

8.° La publicacion anual del resumen de sus actas:

9.° La de sus memorias, informes y demás escritos que considere oportuno:

10. El señalamiento y adjudicacion de premios por concurso público, sobre cuestiones importantes de las ciencias exactas, físicas y naturales.

Organizacion de la Academia.

3.°

La Academia se divide en tres secciones iguales entre sí, á saber:

De Ciencias exactas,
físicas,
naturales.

4.°

Para facilitar el desempeño de las tareas de la Academia se nombrarán tambien, á juicio de la misma, comisiones especiales, compuestas de individuos de las diferentes secciones, que podrán ser temporales ó permanentes.

5.°

La Academia se compondrá de dos clases de académicos, á saber: numerarios y corresponsales.

6.°

Las plazas de numerarios son treinta y seis.

7.°

Para ser académico numerario se necesita:

1.° Ser español, mayor de veinte y cinco años de edad:

2.° Haberse distinguido notablemente en cualquiera de las ciencias del instituto de la Academia.

3.° Tener su residencia habitual en Madrid al tiempo de la eleccion.

8.°

Los numerarios que por notoriedad se hallasen impedidos de continuar desempeñando las funciones activas correspondientes á su clase podrán quedar á peticion de ellos mismos con el caracter de jubilados, dejando vacante su plaza de número.

9.°

Los corresponsales serán nacionales ó estrangeros.

10.

El número de corresponsales nacionales no escederá nunca de treinta y seis.

11.

Para ser corresponsal nacional se necesita:

1.° Ser español, mayor de veinte y cinco años de edad:

2.° Haber compuesto y presentado á la Academia la memoria ó trabajo científico de que tratan los artículos 71 y 72:

3.° Tener su residencia habitual fuera de Madrid al tiempo de la eleccion.

12.

El número de corresponsales estrangeros no escederá nunca de treinta y seis.

13.

Los corresponsales estrangeros se elegirán entre los sábios de otros paises que hayan publicado una obra de mérito reconocido acerca de cualquiera de las ciencias del instituto de la Academia.

14.

Se entiende que hacen dimision de su plaza de académicos:

1.° Los numerarios que dejen de desempeñar sus funciones por es-

pacio de un año, sin algun impedimento legítimo, á juicio de la Academia:

2.° Los corresponsales que dejen de desempeñar los trabajos que les encomiende la Academia, sin impedimento considerado tambien legítimo por la misma:

3.° Los nacionales que en mas de dos años no hayan remitido trabajo alguno á la Corporacion sin igual impedimento.

15.

La Academia tendrá:
Un Presidente:
Un Vice-Presidente:
Un Secretario general:
Un Vice-Secretario:
Un Tesorero:
Un Contador:
Un Bibliotecario-Archivero.

16.

Estos cargos serán desempeñados por académicos numerarios elegidos por la misma Academia.

17.

Los cargos de Presidente y Bibliotecario-Archivero son trienales:
Los de Vice-Presidente y Vice-Secretario bienales:
El de Secretario general perpétuo:
Los de Tesorero y Contador anuales.

18.

Habrá una Junta directiva, encargada de todo lo concerniente al gobierno interior de la Academia.

19.

Habrá una Junta administrativa encargada de todo lo relativo á la parte económica de la Corporacion.

20.

Son atribuciones del Presidente:

Vigilar el exacto cumplimiento de los estatutos:

Llevar la correspondencia con el Gobierno:

Presidir, abrir y cerrar las sesiones:

Poner á discusion los asuntos en que ha de ocuparse la Academia:

Dirigir las discusiones:

Convocar á sesiones estraordinarias:

Nombrar los individuos que han de componer las comisiones especiales:

Firmar con el Secretario los títulos ó diplomas, y las actas é informes de la Academia:

Presidir las Juntas directiva y administrativa:

Providenciar en casos de urgente necesidad, con obligacion de reunir brevemente á la Academia ó á las juntas, segun fuere el caso.

21.

El Vice-Presidente tiene las mismas atribuciones que el Presidente en caso de ausencia ó vacante.

Es miembro de las Juntas directiva y administrativa.

22.

El Secretario general, además de tener á su cargo los asuntos propios de Secretaría,

Es responsable del sello de la Academia, de las actas, títulos, registros y papeles relativos á asuntos pendientes:

Hace entrega formal é inventariada al Archivero de los espedientes concluidos:

Autoriza con su firma los acuerdos, certificaciones y correspondencia que no exijan la del Presidente:

Firma con éste los títulos de académico, las actas é informes de la Academia:

Forma los resúmenes anuales de actas de que ha de darse cuenta á la misma:

Es el encargado de sus publicaciones:

Es secretario de las Juntas directiva y administrativa.

23.

El Vice-Secretario tiene las mismas atribuciones que el Secretario en caso de ausencia ó vacante.

24.

El Tesorero recauda los fondos de la Academia por el método que ella misma apruebe:

Los custodia bajo su responsabilidad:

Hace los pagos que determine la Junta administrativa, con las formalidades y requisitos que previene el artículo 110:

Presenta á la misma Junta cada tres meses un estado de caudales, y anualmente una cuenta documentada de ingresos y gastos:

Es miembro de la Junta administrativa.

25.

El Contador lleva la cuenta y razon de la Academia por el método aprobado por ésta:

Interviene la entrada y salida de caudales en tesorería:

Autoriza con su V.° B.° el estado de fondos que cada tres meses ha de presentar el Tesorero á la Junta administrativa, y la cuenta anual documentada del mismo:

Es miembro de la Junta administrativa.

26.

El Bibliotecario-Archivero tiene á su cargo la biblioteca y el archivo de la Academia por el método y orden que determine la Junta directiva:

Los recibe y entrega por formal inventario:

Los custodia y conserva ordenados, formando índices y catálogos:

Propone á la Junta directiva todo lo que crea conveniente acerca del aumento, mejoras y buen servicio de la biblioteca y del archivo:

Entrega bajo recibo al Secretario general los documentos y papeles archivados que pidiere.

Tareas académicas.

27.

Las tareas de la Academia consisten:

1.° En las investigaciones y estudio del objeto de su instituto, por medio de la formacion y discusion de memorias ú otros escritos presentados por los académicos, tanto numerarios como corresponsales nacionales y estrangeros, y aun por personas estrañas á la corporacion:

En la adquisicion de datos relativos á los progresos que se hagan en las ciencias exactas, físicas y naturales:

En la correspondencia científica con las corporaciones y sábios nacionales y estrangeros:

En el señalamiento y adjudicacion de premios:

En la publicacion de sus actas, memorias, informes ú otros escritos que se considere conveniente.

2.° En el despacho de informes, proyectos y demás asuntos que la encargue el Gobierno:

En el de informes procedentes de autoridades generales y provinciales por orden del mismo Gobierno:

En el de consultas é informes pedidos por particulares cuando la Academia lo juzgare conveniente.

28.

Entre las tareas de la Academia, comprendidas en el artículo anterior, será una de las mas principales la formacion de una *Revista* de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales.

29.

Esta Revista será un resumen ó análisis de lo mas notable que contengan las actas y periódicos científicos de España y del estrangero.

30.

La Revista será mensual, y cada una de las secciones formará la parte de ella relativa á las ciencias que respectivamente la corresponden.

31.

A este fin nombrará cada seccion, en su reunion ordinaria mensual, el individuo que haya de desempeñar este encargo.

32.

El encargado de formar la Revista dará cuenta de ella en la sesion ordinaria del mes siguiente. La seccion determinará las partes ó artículos que conceptúe conveniente poner en conocimiento de la Academia.

33.

El Secretario de la seccion comunicará al general de la Academia lo que se haya de poner en conocimiento de esta, segun lo prevenido en el artículo anterior.

34.

La seccion puede desde luego tomar en consideracion, y de la manera que estime conveniente, cualquier asunto de los contenidos en la Revista.

35.

Examinada por la Academia la comunicacion de cada una de las secciones, acordará lo que juzgue mas oportuno para cumplir con el objeto á que va encaminada la formacion de esta Revista.

36.

Ninguna memoria puede ser leida en Junta general de Academia sin acuerdo anterior de la seccion correspondiente.

Sesiones.

37.

La Academia celebra sesiones ordinarias y estraordinarias.

38.

Tendrá una sesion ordinaria en la cuarta semana de cada mes, y las estraordinarias que á juicio de la Academia ó de su Presidente se consideren necesarias. Los corresponsales podrán asistir á ellas con voz, pero sin voto.

39.

El orden de los asuntos que han de formar el objeto de las sesiones de la Academia es el siguiente:

Acta anterior:
Actas de secciones:
Comunicaciones del Gobierno:
Id. de las Juntas directiva y administrativa:
Correspondencia estrangera, oficial y particular:
Id. nacional:
Tareas científicas remitidas á la Academia:
Revista de los progresos de las ciencias:
Indicaciones ó comunicaciones que sobre el mismo objeto hicieren los académicos:
Propuestas é informes de las secciones y comisiones:
Proposiciones de los académicos:
Asuntos estraordinarios.

Si por la urgencia ó importancia de algun asunto conviniere alterar este orden, podrá hacerlo el Presidente con acuerdo de la Academia, esceptuándose el acta anterior, las actas de secciones y las comunicaciones del Gobierno, que han de ser siempre los primeros asuntos de la sesion en el orden que queda establecido.

40.

Las sesiones de la Academia serán públicas para los dos objetos siguientes:

1.° Para dar anualmente cuenta de sus tareas:

2.° Para la recepcion de académicos.

41.

La sesion pública destinada al primer objeto se celebrará en uno de los dias del mes de noviembre de cada año, y en ella se leerá por el Secretario general un resumen conciso de las actas del año anterior, con una ligera indicacion de las circunstancias y obras de los académicos que hubieren fallecido en el mismo año; se adjudicarán los premios concedidos en él, y se dará cuenta del programa de los premios para el siguiente, que se habrá anunciado con anterioridad.

42.

En la sesion pública para la recepcion de académicos se dará cuenta de la vacante acaecida y de la eleccion hecha por la Academia.

En seguida el académico electo leerá un discurso alusivo á las circunstancias, á que contestará el Presidente, concluyendo con darle posesion de su plaza.

43.

La Academia celebra en los primeros dias del mes de octubre de cada año una sesion destinada:

1.° A leer un resumen estenso de las actas del año académico anterior:

2.° A leer el discurso del Presidente saliente en los años que correspondiere:

3.° A dar posesion de los cargos académicos á los miembros que hubieren sido nuevamente elegidos.

44.

En los años en que no haya renovacion de Presidente, acordará la Academia con la debida anticipacion si ha de leerse algun otro discurso, asi como su objeto y estension.

45.

En ausencia del Presidente y Vice-Presidente presidirá las sesiones de la Academia un Presidente de seccion por el orden de su antigüedad, y á falta de éstos el académico mas antiguo de todos los presentes.

Elecciones.

46.

Las elecciones pueden ser:

1.° Para la admision de académicos:

2.° Para desempeñar los cargos de la Academia.

47.

En ningun caso de elecciones se podrá entrar en discusion que tenga por objeto el mérito y circunstancias de las personas.

Elecciones para admision de Académicos numerarios.

48.

Siendo preciso, conforme á lo prevenido en el artículo 3.° del Real decreto de creacion de la Academia, proveer las plazas de numerarios dentro de los dos meses siguientes á la declaracion de la vacante, se procederá á la eleccion de la manera y por los trámites que siguen:

La declaracion de la vacante de una plaza de académico numerario se hará en sesion ordinaria de la Academia, pasando inmediatamente aviso de este acuerdo á la seccion de donde es la vacante, para que proceda á la propuesta de candidatos en la forma que á continuacion se establece.

49.

La seccion ha de reunirse para este objeto en sesion estraordinaria, celebrada precisamente dentro de los diez dias que siguen á la declaracion de la vacante: su Secretario citará con la mayor anticipacion posible por medio de aviso especial en que se esprese el objeto de la reunion.

50.

En ella la seccion procederá á hacer la propuesta de candidatos; para lo cual cada individuo de la seccion podrá presentar uno en nota firmada por el mismo, espresando los méritos científicos del propuesto, y pudiendo acompañar á ella las obras, escritos ó documentos que considere oportuno.

51.

Para ser propuesto como candidato se necesita reunir las tres circunstancias que establece el artículo 7.°

52.

El Secretario de la seccion dará una lista de los nombres de todos los propuestos á cada uno de sus individuos, y se terminará la sesion: quedando en la Secretaría para que puedan ser consultadas por los académicos las propuestas parciales y las notas, obras y documentos con que se hubieren acompañado.

53.

Dentro de los diez dias siguientes se volverá á reunir la seccion en junta tambien estraordinaria, y en ella se leerá la lista de los propuestos, sin poder adicionarla por ningun motivo.

54.

Acto contínuo se procederá á votar en escrutinio secreto por bolas, y á mayoría relativa de votos, el orden de preferencia con que se han de colocar en una lista todos los candidatos, despues de lo cual se cerrará la sesion. Esta lista asi ordenada será la propuesta que la seccion ha de presentar á la Academia.

55.

En caso de igualdad de votos para ocupar un mismo lugar en la lista de preferencia, se repetirá la votacion entre los que hubieren obtenido el mismo número; y cuando por segunda vez resultase esta igualdad, decidirá la suerte.

56.

En estas votaciones se necesita reunir la mayoría absoluta de votos de todos los individuos de la seccion presentes.

57.

Para que haya eleccion de propuesta se requiere que esté presente la mayoría de los miembros de la seccion existentes en Madrid.

58.

La propuesta de la seccion será inmediatamente trasmitida á la Secretaría general con las notas, obras y documentos presentados por los proponentes, dándose cuenta de ella en la primera sesion ordinaria.

59.

En esta sesion, enterada de la propuesta la Academia, decidirá si ha ó no lugar á adicionar la lista de propuestos.

60.

Si la Academia decidiese adicionar la lista, cada académico por el orden de su antigüedad podrá proponer en esta sesion un nuevo candi-

dato en nota firmada por el mismo, espresando los méritos científicos del propuesto, y pudiendo presentar en Secretaría general dentro del término de cuatro dias los documentos que determina el artículo 50.

61.

Estas propuestas de los académicos, colocadas por el orden con que se hicieren, se añadirán á la lista presentada por la seccion, quedando en Secretaría general las notas y documentos para los efectos que el artículo 52 establece.

62.

Hecho esto, ó bien despues de haber declarado la Academia que no ha lugar á adicionar la propuesta de la seccion, se fijará dentro de los ocho primeros dias siguientes el destinado para la votacion de admision de un académico entre todos los candidatos propuestos.

63.

Por la Secretaría general se dará á cada académico una lista de los nombres de todos los propuestos.

64.

Reunida la Academia para la eleccion se leerá la lista general de candidatos, y acto contínuo se procederá en escrutinio secreto, por bolas, á elegir uno de entre todos los propuestos; y aquel que reuniese el número de votos establecido en el artículo siguiente quedará elegido académico.

65.

Para que haya eleccion se requiere:

1.° Que se hallen presentes la mitad y uno mas de los académicos numerarios que existan en Madrid:

2.° Que el elegido reuna las dos terceras partes de votos de los académicos presentes, escepto el caso que previene el artículo 67.

66.

Si no resultase votacion por no haber reunido ninguno el número de votos establecido en el artículo anterior, se procederá á otra nueva entre los tres que hayan obtenido mayor número. Si aun asi no hubiere eleccion se votará entre los dos que mayor número de votos hubieren reunido; y no habiendo ninguno de los dos llegado á obtener las dos terceras partes de votos de los presentes, se suspenderá el acto de la votacion para repetirle en otra sesion estraordinaria.

Cuando haya que proceder en los dos casos espresados en este artículo á nueva votacion entre los que hubieren obtenido mayor número de votos, si resultase que sacasen iguales votos mas individuos de los señalados para entrar en aquella votacion, se comprenderán todos estos en ella.

67.

En la sesion estraordinaria que determina el artículo precedente, y que deberá celebrarse dentro de los ocho dias siguientes á la anterior, convocando para ella por citacion especial en que se advierta el objeto de la reunion, se procederá nuevamente á verificar la votacion de admision de académico entre todos los propuestos, en la cual, y solo en este caso, se exigirá la mayoría absoluta de votos de todos los académicos presentes.

68.

En casos de empate se repetirá la votacion; y si hecha esta resultare de nuevo el empate, decidirá la suerte.

69.

Concluida la eleccion el Presidente proclamará académico al que hubiere sido elegido.

El Presidente determinará el dia en que ha de verificarse la sesion de recepcion.

70.

Cuando ocurriese la provision de dos ó mas vacantes de académicos á la vez, se seguirán los trámites aqui establecidos, en actos enteramente separados y diferentes para cada una.

Elecciones para Académicos corresponsales.

71.

Para ser propuesto académico corresponsal nacional se necesita haber presentado un trabajo correspondiente á cualquiera de las secciones, que habiendo sido declarado por ella digno del conocimiento de la Academia, y leido en esta, mereciese por votacion secreta que se haga mencion honorífica de él en el resumen de sus actas.

72.

Podrán tambien ser propuestos para corresponsales nacionales los individuos de la estinguida Academia de Ciencias naturales, que habiendo presentado en ella alguna memoria hubiere merecido una calificacion semejante.

73.

Para ser propuesto académico corresponsal estrangero se necesita ser autor de una obra de mérito reconocido sobre cualquiera de las ciencias del instituto de la Academia.

74.

La propuesta para corresponsal, tanto nacional como estrangero, ha de ser hecha en sesion de Academia, y firmada á lo menos por tres numerarios.

75.

En esta propuesta, igual á la que previene el artículo 50 para la

admision de numerarios, se espresarán los méritos científicos del propuesto, indicando precisamente cuál sea respecto de los nacionales la memoria ó escrito de que tratan los artículos 71 y 72, y acompañando respecto de los estrangeros la obra que previene el artículo 73.

76.

Las propuestas, con los escritos y obras de que habla el artículo anterior, pasarán á una comision especial compuesta del Presidente, Secretario general, y un miembro de cada una de las secciones elejido por ellas mismas.

77.

La Comision, despues de haber comprobado los escritos referentes á los corresponsales nacionales, y de tener á la vista la obra ú obras de los estrangeros, fijará la lista de los propuestos que llenen las condiciones establecidas, y acto contínuo procederá á votar, por escrutinio secreto y á mayoría relativa de votos, el orden de preferencia con que se ha de presentar la propuesta general de candidatos á la Academia. Si fuese uno solo el propuesto, la comision estenderá su dictamen del modo que la parezca mas conveniente.

78.

Trasmitida inmediatamente á la Secretaría general la propuesta ó dictamen de la comision, con las propuestas parciales y los escritos y obras de que tratan los artículos anteriores, se dará cuenta en la primera sesion ordinaria.

79.

La Academia resolverá si en esta misma sesion se ha de proceder ó no á la eleccion. Si resolviere que no, fijará el dia en que haya de verificarse dentro de los ocho siguientes, quedando entretanto la propuesta y sus documentos en la Secretaría general para conocimiento de los académicos.

80.

Sea en aquella sesion, ó en la que haya fijado la Academia, se leerá la propuesta de candidatos por el orden de preferencia que determinó la comision, y acto contínuo se procederá á la eleccion por papeletas y escrutinio secreto, quedando elegido corresponsal el que reuniese mayoría absoluta de votos de los académicos presentes. Si fuese uno solo el propuesto tendrá necesidad de reunir la misma mayoría de votos para ser elegido.

Elecciones para los cargos académicos.

81.

Las elecciones para ejercer los cargos de la Academia se harán en sesion estraordinaria celebrada en uno de los quince primeros dias del mes de junio; anunciándose por el Presidente en la ordinaria del mes de mayo anterior la eleccion inmediata y el dia en que ha de celebrarse.

82.

En el caso de quedar vacante algun cargo académico en cualquier otro tiempo del año, decidirá la Academia si ha de procederse inmediatamente á su provision, ó si ha de prorogarse hasta las próximas elecciones ordinarias.

83.

La eleccion para estos cargos ha de recaer precisamente en académicos numerarios, debiéndose convocar á ella con la debida anticipacion, y con indicacion espresa del objeto y de los cargos que deban proveerse.

84.

En la sesion destinada á este fin se leerá la lista general de numerarios; la de aquellos cuyos cargos continuan en el año siguiente; la

de los que cesan en el año de la eleccion; y por consiguiente la de las vacantes que han de proveerse.

85.

En seguida se procederá á elegir uno por uno los académicos que hayan de desempeñar estos cargos.

La eleccion se hará por escrutinio secreto de papeletas.

86.

En todos los cargos académicos puede haber reeleccion.

87.

Para la eleccion se necesita reunir mayoría absoluta de votos de los académicos presentes:

Para la reeleccion dos terceras partes de votos.

En uno y otro caso se requiere que esté presente la mitad y uno mas de los académicos numerarios existentes en Madrid.

88.

No resultando eleccion se votará nuevamente entre los tres que hayan obtenido mayor número de votos; y no habiéndola tampoco se hará otra votacion entre los dos que mas hubieren reunido.

Cuando haya que proceder, en los dos casos espresados en este artículo, á nueva votacion entre los que hubiesen obtenido mayor número de votos, si de ella resultase que sacasen iguales votos mas individuos de los señalados para entrar en aquella votacion, se comprenderán todos estos en ella.

Si resultase empate se repetirá la votacion, y si hecha ésta hubiese nuevo empate decidirá la suerte.

89.

En el caso de que no haya reunido las dos terceras partes de votos para ser reelegido el académico que cesa en el cargo que se ha de proveer, ni al mismo tiempo hubiese obtenido mayoría absoluta ninguno de

los que pueden ser elegidos, se procederá á nueva votacion, en la cual no podrá aquel ser incluido.

90.

En la sesion ordinaria de la Academia del mes de junio de cada año el Presidente proclamará estos nombramientos, y los miembros que los obtuviesen empezarán á ejercer sus cargos desde el dia 1.° de octubre próximo.

91.

Cuando por cualquier motivo no se presentase en 1.° de octubre á ejercer su cargo alguno de los nuevamente elegidos para desempeñarlos, continuará el que le ejerció en el año anterior y debia cesar entonces, dándose inmediatamente parte á la Academia: no entendiéndose esto con los cargos de Presidente y Secretario, siempre que se presenten el Vice-Presidente y Vice-Secretario, encargados de sustituir á aquellos en sus funciones.

92.

Los cargos académicos son obligatorios, escepto en casos de reeleccion; y solo la Academia puede dispensar su cumplimiento.

Secciones.

93.

Cada una de las tres secciones de que se compone la Academia constará de doce plazas de académicos numerarios.

94.

Cada seccion tendrá un Presidente y un Secretario elegidos entre los miembros de ella.

95.

Por ausencia de los Presidentes presidirán las secciones los académicos mas antiguos de ellas, y en casos de igual antigüedad el de mayor edad.

96.

En ausencia del Secretario habilitará el Presidente á un académico para ejercer interinamente sus funciones.

97.

Los académicos numerarios de cada seccion son los que únicamente tienen en ella voz y voto. Pueden asistir á las sesiones de una seccion los miembros de las demás, asi como los corresponsales, teniendo en ellas voz y no voto.

98.

El Presidente de la seccion

Vigila el exacto cumplimiento de los estatutos en ella:
Preside, abre y cierra las sesiones:
Pone á discusion los asuntos en que ha de ocuparse la seccion:
Dirije las discusiones:
Nombra los individuos que han de componer las comisiones especiales de seccion:
Convoca á sesiones estraordinarias:
Es miembro de la Junta administrativa.

99.

El Secretario tiene á su cargo todos los asuntos de la secretaría de su respectiva seccion, lleva la correspondencia con la Academia, y lee en las sesiones de ésta las actas de aquella.

100.

Son incompatibles los cargos de Presidente de la Academia, Se-

cretario general, Tesorero y Contador con los de Presidente y Secretario de seccion.

101.

Cada seccion celebrará una sesion ordinaria al mes, y las estraordinarias que á juicio de la misma seccion, ó de su Presidente, se consideren necesarias.

102.

La seccion de ciencias exactas tendrá su sesion ordinaria en la primera semana del mes:

La de ciencias físicas en la segunda:

La de ciencias naturales en la tercera.

103.

El orden de los asuntos en las sesiones de seccion es el siguiente:

El acta anterior:

Las comunicaciones de la Academia:

Los dictámenes, informes y demás tareas de la seccion:

La Revista de los progresos de las ciencias:

Las indicaciones ó comunicaciones que sobre el mismo objeto hicieren los individuos de la seccion ó los de otras que asistieren á ella:

Las proposiciones que hagan los individuos de la misma seccion:

Los asuntos estraordinarios.

Si por la urgencia ó importancia de algun asunto conviniese alterar este orden, podrá hacerlo el Presidente con acuerdo de la seccion, esceptuando el acta anterior y las comunicaciones de la Academia, que han de ser siempre los primeros asuntos de la sesion.

104.

Hechas las elecciones para los cargos generales de la Academia, se harán en cada seccion las correspondientes de Presidente y Secretario, observando en todo los mismos trámites y con las mismas circunstancias que se determinan para los cargos generales de la Academia, dando

aviso á la Secretaría general del resultado de las elecciones antes de la sesion ordinaria del mes de junio.

105.

Estos cargos son anuales y obligatorios, escepto en casos de reeleccion. La Academia podrá dispensar su cumplimiento.

Junta directiva.

106.

Constituyen esta Junta el Presidente, Vice-Presidente y Secretario general.

A ella corresponde el gobierno interior del cuerpo, y en tal concepto la compete:

La ejecucion de los acuerdos de la Academia que no sean científicos ni económicos:

La inspeccion de los gabinetes, biblioteca, archivo y demás dependencias de la Academia:

El nombramiento de los dependientes de ella y el señalamiento de sus obligaciones:

La vigilancia de todo el establecimiento, de su decoro y aseo, y de todo lo necesario á las sesiones.

107.

A propuesta de la Junta directiva la Academia determinará el sueldo que deban disfrutar sus dependientes, pudiendo la misma Junta suspenderlos de su sueldo y funciones si lo creyere conveniente, dando cuenta de ello inmediatamente á la Academia.

108.

Esta Junta celebrará una sesion ordinaria al mes, y las estraordinarias que á juicio del Presidente se consideren necesarias.

Junta administrativa.

109.

La Junta administrativa se compone del Presidente, Vice-Presidente, Secretario general, Tesorero, Contador y los tres Presidentes de seccion.

Como encargada de todo lo relativo á la parte económica de la Academia le corresponde:

Dirigir la recaudacion y distribucion de los fondos de la Academia:

Proponer á la misma el orden de contabilidad que ha de establecerse en la administracion de aquellos fondos:

Someter con su informe á la aprobacion de la Academia la cuenta anual justificada de ingresos y gastos, formada por el Tesorero y visada por el Contador.

110.

Los libramientos de la Junta administrativa contra los caudales de la Academia serán espedidos por el Secretario, visados por el Presidente y tomada razon por el Contador, sin cuyos requisitos no será de abono al Tesorero cantidad alguna.

111.

A propuesta de la Junta administrativa la Academia presentará cada año al Gobierno un presupuesto ordinario de sus gastos, comprendiendo en él:

1.° El sueldo del Secretario general y gastos de escritorio:

2.° Una cantidad fija para compra de libros, suscricion de periódicos científicos y adquisicion de objetos de colecciones y gabinetes:

3.° El valor de los premios:

4.° La cantidad necesaria para impresiones:

5.° Los sueldos de dependientes y demás gastos de conservacion de la Academia.

112.

Además de este presupuesto ordinario la Academia presentará tambien al Gobierno, á propuesta de la misma Junta, los estraordinarios de los gastos que exijan las comisiones ó informes que el mismo la encargue, ó que ella crea necesarios para el adelantamiento de las ciencias.

113.

La Junta administrativa celebrará una sesion ordinaria al mes, y las estraordinarias que á juicio del Presidente se consideren necesarias.

Publicaciones de la Academia.

114.

La Academia podrá publicar:

1.° El resumen anual de sus tareas:

2.° Las memorias é informes de los académicos y de las comisiones:

3.° Las memorias premiadas:

4.° Las memorias de la estinguida Academia de Ciencias naturales:

5.° Las memorias ó cualesquiera otros escritos presentados á la Academia por personas estrañas á la Corporacion, prévio su consentimiento:

6.° Los elogios fúnebres de los académicos.

115.

Para la publicacion de cualquiera de estas obras se necesita el consentimiento espreso de la Academia, obtenido por votacion secreta y á mayoría absoluta de votos de los académicos presentes.

116.

La Academia determinará por acuerdos especiales los trámites que han de seguir estas diferentes tareas antes de dar el consentimiento de que trata el artículo anterior.

117.

La Academia no adopta ni rehusa las opiniones de sus individuos: cada autor es responsable de lo que contengan sus escritos.

118.

Se consideran de propiedad de la Academia las memorias que la presentaren sus individuos, asi numerarios como corresponsales. Podrán sin embargo sus autores publicarlas en cualquier tiempo si ya no estuviese acordada y próxima la impresion por cuenta de la Academia, recobrando aquellos en tal caso su propiedad.

119.

Las memorias premiadas serán siempre propiedad de la Academia. Sin perjuicio de este derecho sus autores podrán imprimirlas con licencia de la misma, en cuyo caso el original quedará en el archivo de la Corporacion, sacándose á espensas del interesado copia autorizada por el Secretario.

Premios.

120.

Con el fin de promover el estudio, adelantamiento y propagacion de las diferentes partes de las ciencias que forman el instituto de la Academia, convocará ésta á concurso público, proponiendo tres premios á lo menos y otros tres *accessit* en cada año á los autores de las mejores obras ó memorias presentadas al concurso.

121.

Se procurará cuidadosamente que los premios propuestos correspondan con igualdad al objeto de cada una de las secciones.

122.

Acuerdos particulares de la Academia fijarán el tiempo y objeto de los programas, la época y duracion del concurso, la naturaleza de los premios, los trámites que han de seguirse hasta concederlos, y todo lo demás relativo á este asunto.

123.

Los premios se adjudicarán en sesion pública, para lo cual serán citados los autores de las memorias premiadas, y si se hallasen en Madrid los recibirán de manos del Presidente.

Disposiciones generales.

124.

El año académico comienza en 1.° de octubre y concluye en 30 de junio.

125.

La Academia tiene vacaciones durante los meses de julio, agosto y setiembre.

126.

La Academia usará para autorizar sus documentos un sello particular alegórico á su objeto.

127.

La Academia no comunicará pública ni oficialmente el juicio que ella ó sus secciones hubieren formado de cualesquiera obras, memorias ú otros escritos, á no ser cuando los haya mandado calificar el Gobierno, ó cuando hubieren de imprimirse los comprendidos en el artículo 119.

128.

La Academia no delibera sobre proposiciones que no estén escritas y firmadas por algun académico.

129.

En los primeros dias de octubre han de quedar instaladas las nuevas Juntas directiva y administrativa, dando parte á la Academia de haberse asi verificado.

130.

Todos los libros, manuscritos, máquinas y demás objetos estarán á disposicion de las secciones, comisiones y académicos para su estudio y tareas; pero no se podrá autorizar su estraccion fuera del edificio de la Academia, proporcionándose dentro del mismo por los respectivos encargados la comodidad necesaria para su reconocimiento y manejo.

131.

Para derogar cualquier acuerdo de la Academia se necesita proposicion formal firmada por tres académicos á lo menos, no pudiéndose tomar resolucion sobre ella en la misma sesion en que se presente.

132.

La Academia tendrá para su servicio los dependientes que crea necesarios, fijando de antemano su sueldo y obligaciones.

Disposiciones transitorias.

133.

No obstante lo prevenido en los artículos 70, 71 y 73 acerca de las condiciones que se requieren para ser propuesto en la clase de corresponsales nacionales y estrangeros, la Academia podrá por ahora ele-

gir hasta las dos terceras partes de su número sin sujecion á lo prescrito en ellos, pero observando los demás trámites establecidos en los Estatutos. En lo sucesivo, tanto para la otra tercera parte como para las vacantes que despues ocurran, se observará lo que aquellos artículos previenen.

134.

Aprobados por S. M. estos Estatutos se procederá inmediatamente á la eleccion para cargos académicos, observándose lo dispuesto en los artículos respectivos, escepto la parte relativa á la época ó tiempo de las elecciones.

135.

Asi constituida la Academia fijará el dia en que ha de dar principio á sus tareas, y en él se celebrará una sesion estraordinaria para dar posesion á los nombrados é inaugurar el primer año académico.

Madrid 20 de octubre de 1847.=*Marqués del Socorro*, Presidente interino.=*Andrés Alcon.* = *Vicente Vazquez Queipo.* = *Francisco de Lujan.* = *Francisco de Travesedo.* = *Jacobo María de Parga.* = *Antonio Terrero.* = *Mariano de la Paz Graells.* = *Joaquin Ezquerra del Bayo.* = *Nicolás Casas de Mendoza.* = *Vicente Santiago de Masarnau.* = *Joaquin Alfonso.* = *Vicente Cutanda.* = *Joaquin Blake.* = *Fernando García San Pedro.* = *Agustin Valera.* = *Donato García.* = *Antonio Remon Zarco del Valle.*=*Diego Genaro Lletget.*=*Rafael de Amar de la Torre.*=*Pedro Miranda.*=*Juan Subercase.*=*Mateo Seoane.*=*Celestino del Piélago.* = *Ventura Mugartegui.* = *Gerónimo del Campo.*= *José García Otero.* = *Antonio Moreno.* = *Pedro María Rubio.* = *José de Odriozola.* = *Venancio Gonzalez Valledor.* = *Pascual Asensio.*=*Mariano Lorente*, Secretario interino.

Es copia de los Estatutos originales aprobados por S. M.= Madrid 4 de febrero de 1848.

El Secretario interino.

APROBACION DE LOS ESTATUTOS.

MINISTERIO DE COMERCIO, INSTRUCCION Y OBRAS PÚBLICAS.=*La Reina (q. D. g.), de conformidad con el dictamen del Consejo de Instruccion pública, se ha dignado aprobar los Estatutos de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, formados por la misma en cumplimiento de lo prevenido en el artículo* 6.° *del Real decreto de su creacion, los cuales devuelvo á V. S. para que se impriman y demás efectos correspondientes.=De orden de S. M. lo comunico á V. S. para conocimiento de esa Academia y fines espresados. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid* 23 *de diciembre de* 1847.=Bravo Murillo.=*Sr. Presidente de la Real Academia de Ciencias.*

ESTADO

DE LOS ACADÉMICOS NUMERARIOS Y CORRESPONSALES

QUE COMPONEN

LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS DE MADRID

EN 30 DE JUNIO DE 1850.

Presidente.

EXCMO. SR. D. ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE Y HUET, *Académico de número en la seccion de Ciencias físicas,* Caballero Gran Cruz de la Real y distinguida Orden Española de Carlos III; de la Americana de Isabel la Católica; de las militares de S. Fernando y de S. Hermenegildo; de la muy noble y militar de S. Benito de Avis de Portugal; de la del Aguila roja de Prusia; Gran Oficial de la Legion de Honor de Francia; tres veces Caballero de primera clase de la espresada orden de San Fernando; condecorado con las cruces de distincion de las batallas de Bailén, Aranjuez, Almonacid, Chiclana, la Albuera, y con las del segundo y tercer ejército de la guerra de la Independencia; dos veces benemérito de la Patria; Senador del Reino; Padre de Provincia en la de Alava; consejero Real estraordinario; Ministro plenipotenciario de S. M.; Gentil-hombre de cámara con ejercicio; individuo de la Academia de la Historia; de la de ciencias y artes de Barcelona, y la de Buenas letras de la misma ciudad; de las de bellas artes de S. Fernando de Madrid, S. Luis de Zaragoza y la Concepcion de Valladolid; de la de ciencias militares de Suecia; de la Sociedad Geológica de Francia; de la de Geografía de Paris; de las económicas Matritense, Aragonesa, de Jaen, Lucena, Baena, Huelva, Granada, Pontevedra, Puerto-Rico y la Habana; Teniente general de los Ejércitos Nacionales; Ingeniero general de los mismos, y de las plazas y fronteras del Reino; Inspector general del regimiento de Ingenieros, &c. &c.

Vice-Presidente.

SR. D. JOSE SOLANO DE LA MATALINARES, MARQUES DEL SOCORRO, *Académico de número en la seccion de ciencias físicas;* Arquitecto; Consiliario de la Real

Academia de Bellas Artes de S. Fernando; individuo de la Sociedad económica Matritense; corresponsal de las de Lérida y Caracas, y de la Academia de Arqueologia de Bélgica; Contador de la Caja de ahorros de Madrid.

Secretario perpétuo.

SR. D. MARIANO LORENTE; *Académico de número en la seccion de ciencias naturales;* Doctor en Medicina y Cirujia; Vocal numerario del Real Consejo de Sanidad del reino; antiguo secretario general de la Academia de Ciencias naturales de Madrid; Socio de la económica Matritense, é individuo de la Junta Directiva del Colegio de Sordo-mudos y ciegos; Socio de mérito de la Academia Quirúrgica de Madrid; Académico correspondiente de la de Ciencias naturales y Artes de Barcelona, de la Academia de Arqueologia de Bélgica, de la Sociedad Médico-quirúrgica de Brujas y de la Sociedad económica de la Sajonia Real; Benemérito de la patria; condecorado con las cruces del 7 de julio, y de la milicia espedicionaria de 1823.

Vice-Secretario.

SR. D. CIPRIANO SEGUNDO MONTESINO; *Académico de número en la seccion de ciencias físicas;* Catedrático de Física en el Conservatorio de artes.

Tesorero.

SR. D. FRANCISCO DE TRAVESEDO; *Académico de número en la Seccion de ciencias exactas;* Catedrático de término en la facultad de Filosofia de la Universidad de Madrid con la asignatura de *Cálculos Sublimes.*

Contador.

SR. D. GERONIMO DEL CAMPO; *Académico de número en la seccion de ciencias exactas;* Caballero de la Real y distinguida orden de Carlos III; Consejero de instruccion pública; individuo de número de la Real Academia Española; honorario de la Academia de la Purísima Concepcion de Valladolid; Ingeniero Gefe de primera clase de caminos, canales y puertos; Director y Profesor de la Escuela Preparatoria para las especiales de Caminos, de Minas y de Arquitectura.

Bibliotecario-Archivero.

SR. D. JOAQUIN ALFONSO, *Académico de número en la seccion de ciencias físicas,* Director del Conservatorio de Artes.

ACADÉMICOS DE NUMERO.

SECCION DE CIENCIAS EXACTAS.

Presidente.

SR. D. FERNANDO GARCIA SAN PEDRO; Brigadier de infantería y Coronel de Ingenieros.

Secretario.

SR. D. AGUSTIN VALERA; Coronel de Infantería; Teniente Coronel de Artillería; Secretario de la Junta superior Facultativa de esta arma.

ILMO. SR. D. JOSE GARCIA OTERO; Académico de mérito de la Academia de San Fernando, Inspector general de caminos, canales y puertos; del Consejo Real en clase de estraordinario; Comendador de número de la Real Orden Española de Carlos III.

SR. D. JOSE DE ODRIOZOLA; Brigadier de infantería; Coronel de Artillería y vocal de la Junta superior Facultativa de este Cuerpo; Caballero con Cruz y Placa de la Real y militar orden de S. Hermenegildo; condecorado con varias cruces de distincion por acciones de guerra; Académico de la de Nobles Artes de S. Fernando; Director del Seminario de Vergara en comision por S. M.

ILMO. SR. D. JUAN SUBERCASE; Bachiller en filosofía y Maestro en artes en la misma Facultad; Inspector general en el cuerpo de Ingenieros de caminos, canales y puertos; Consejero del Real de Instruccion pública y Presidente de la seccion 6.ª del mismo; Consejero del Real de Agricultura, Industria y Comercio; Secretario de S. M. con ejercicio de Decretos; Intendente honorario de provincia; Comendador de la Real y distinguida orden de Carlos III, y agraciado con igual condecoracion en la de Isabel la Católica; Socio de mérito y de Honor de la Sociedad de Amigos del Pais de Valencia; Académico de honor de la Real de S. Carlos de la misma ciudad, Socio correspondiente de la Academia de ciencias naturales y artes de Barcelona.

SR. D. PEDRO MIRANDA, ex-Director general de caminos, canales y puertos; individuo de la Sociedad económica Matritense.

SR. D. CELESTINO DEL PIELAGO; Caballero Cruz y Placa de la orden militar de S. Hermenegildo; Oficial de la orden de la Legion de honor de Francia; Comendador

de la orden Real del Aguila roja de Prusia; Académico de mérito de la Real de Nobles artes de S. Fernando; Brigadier de Infantería; Coronel del cuerpo de Ingenieros.

SR. D. FRANCISCO DE TRAVESEDO *(véase pág. XL).*

SR. D. GERONIMO DEL CAMPO *(véase pág. XL).*

SR. D. JOSE SANCHEZ CERQUERO; Brigadier de la Armada; Comendador de la Real orden de Isabel la Católica; Caballero de la orden militar de S. Hermenegildo; miembro estrangero de la Real Sociedad astronómica de Londres, y de la Meteorológica de la misma capital.

SR. D. ANTONIO TERRERO; antiguo oficial facultativo de Artillería; Coronel del cuerpo de Estado mayor del ejército y Profesor de Astronomía y Geodesia en la Escuela especial del mismo; Caballero de varias órdenes nacionales, y condecorado con diferentes cruces de distincion por acciones de guerra, &c. &c.

SR. D.

SECCION DE CIENCIAS FÍSICAS.

Presidente.

EXCMO. SR. D. VICENTE VAZQUEZ QUEIPO; Caballero Gran Cruz de la Real orden americana de Isabel la Católica; Secretario de S. M. con ejercicio de Decretos; Ministro honorario del Tribunal mayor de Cuentas; Individuo de la Junta consultiva de Moneda; y Diputado á Cortes.

Secretario.

SR. D. CIPRIANO MONTESINO *(véase pág. XL).*

SR. D. JOSE SOLANO DE LA MATALINARES, MARQUES DEL SOCORRO *(véase pág. XXXIX).*

SR. D. VICENTE SANTIAGO DE MASARNAU; del Colegio de Farmacéuticos de Madrid; Doctor en Farmacia y en Ciencias; Bachiller en Jurisprudencia; Catedrático de ascenso de la Universidad de Madrid con la asignatura de Química general; Catedrático de nociones de Física y Química de la Escuela normal de Profesores de primera educacion, individuo de las Sociedades económicas de Amigos del Pais de Lérida y Lugo.

SR. D. VENANCIO GONZALEZ VALLEDOR; Catedrático que ha sido de Física en los suprimidos Estudios Reales de S. Isidro; ex-Profesor de la Escuela especial de Ingenieros de caminos, canales y puertos; Catedrático de ascenso en la Universidad literaria de Madrid, y Profesor de la Escuela preparatoria para ingenieros y arquitectos.

SR. D. DIEGO GENARO LLETGET; Doctor en Farmacia; individuo de la Sociedad económica Matritense; Caballero de la Real y distinguida orden de Carlos III; Farmacéutico de cámara honorario de S. M.; ex-Gefe local y Catedrático jubilado del antiguo Colegio de Farmacia de S. Fernando, &c.

SR. D. JOAQUIN ALFONSO *(véase pág. XL).*

SR. D. VENTURA MUGARTEGUI Y MAZARREDO; Catedrático de Química en el Conservatorio de Artes.

ILMO. SR. D. ANTONIO MORENO; Doctor en Farmacia; Boticario segundo de cámara de S. M.; Catedrático de Física y Química que fué del Colegio de Farmacia de esta corte; individuo del Consejo Real de instruccion pública, y del de Agricultura, Industria y Comercio; Vocal del Consejo de Sanidad del Reino; de la Junta de moneda, y de la consultiva de aranceles; Caballero Comendador de número de la Real y distinguida orden de Carlos III.

EXCMO. SR. D. ANTONIO REMON ZARCO DEL VALLE Y HUET *(véase pág. XXXIX).*

SR. D. JOAQUIN BLAKE; Brigadier de Caballería; Coronel del cuerpo de Estado mayor del ejército.

SR. D.

SECCION DE CIENCIAS NATURALES.

Presidente.

EXCMO. SR. D. MATEO SEOANE; Doctor en Medicina; Caballero Gran Cruz de la Real orden americana de Isabel la Católica; Comendador de número de la Real y distinguida de Carlos III; condecorado con las cruces del 7 de julio, del sitio de Cadiz y de la de epidemias; Presidente de la primera seccion del Consejo de Sanidad del reino; vocal del Consejo de Instruccion pública, de la Junta general de Beneficencia y de la consultiva de aranceles; Director de la Sociedad económica Matritense, y Presidente de la Junta Directiva del Colegio de Sordo-mudos y ciegos; individuo de la Real Academia española; Secretario general de la Sociedad para propagar y mejorar la educacion del pueblo; Socio estrangero de la Sociedad médica de Londres; individuo estrangero por España de la asociacion Médico-quirúrgica general de la Gran Bretaña; Académico corresponsal de las Academias de Medicina de París, Atenas, Bruselas, Granada, Cadiz, &c.; Individuo de las Sociedades económicas de la Sajonia-Real, Caracas, Jerez, Cervera, &c.

Secretario.

SR. D. VICENTE CUTANDA ; Catedrático de Organografía y Fisiología vegetal de la Universidad de Madrid.

SR. D. PASCUAL ASENSIO ; Profesor de agricultura; Jardinero mayor del Botánico de Madrid; individuo del Real Consejo de Agricultura, Industria y Comercio.

SR. D. JOAQUIN EZQUERRA DEL BAYO Y GUIRIOR; Gentil-hombre de Cámara de S. M.; Inspector general en el cuerpo nacional de Ingenieros de Minas, y vocal nato de su Junta superior Facultativa; antiguo Catedrático de Laboreo de minas y Mecánica aplicada en la Escuela especial de este ramo; miembro de la sociedad económica del gran Ducado de Baden; individuo de la de Amigos del Bien público de la ciudad de Tudela en Navarra, y su representante en esta corte.

SR. D. DONATO GARCIA; Catedrático de Mineralogía y de término en la Universidad de Madrid.

SR. D. MARIANO LORENTE *(véase pág. XL).*

SR. D. MARIANO DE LA PAZ GRAELLS; Doctor en Medicina y Cirujía, y en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid; Catedrático de Zoología en los Estudios Superiores de la misma; Consejero de Instruccion pública; Gefe local del Museo Nacional de Ciencias naturales; Presidente de su Junta Facultativa; Vocal de la Comision encargada de formar la Carta geológica de la provincia de Madrid y la general del reino; miembro estranjero de la Sociedad Entomológica de Francia y de la de Historia Natural del Museo de Strasburgo ; socio de la Real Academia de Ciencias naturales y artes de Barcelona ; corresponsal de la Academia físico-médico-stática de Milán; de la de ciencias y Bellas letras de Mahon ; de la Provincial de ciencias y letras de las Baleares ; de la Sociedad económica Barcelonesa; de la de igual clase de Tortosa y de Lérida ; del Instituto industrial de España ; antiguo Médico Director de Baños minerales, etc., etc.

SR. D. RAFAEL DE AMAR DE LA TORRE ; Inspector general del cuerpo nacional de Ingenieros de minas; Vocal nato de la Junta superior facultativa de Minería y de la comision encargada de formar el mapa geológico de España, antiguo catedrático de Mineralogía y Geología de la Escuela especial de Ingenieros de Minas y de la de Ingenieros de caminos, canales y puertos ; dos veces declarado Benemérito de la patria; condecorado con varias cruces de distincion en el ejército y Milicia Nacional.

SR. D. FRANCISCO DE LUJAN ; Brigadier de ejército ; capitan de Artillería ; oficial cesante del Ministerio de la Guerra ; Diputado á Cortes por Madrid; Presidente de la comision encargada de formar el mapa geológico de España; caballero de la orden militar de S. Hermenegildo; de la de S. Fernando de primera y segunda clase; de la Estrella polar de Suecia; y condecorado con otras cruces de distincion por acciones de guerra.

SR. D. NICOLAS CASAS DE MENDOZA; Director de la Escuela superior de Veterinaria; Catedrático de Fisiologia y Patologia general en aquel establecimiento; antiguo Académico de la de Ciencias naturales de Madrid; de la Sociedad económica Matritense; socio corresponsal de la Sociedad de Medicina Veterinaria y comparada del Sena; y de otras corporaciones científicas y económicas nacionales y estrangeras.

EXCMO. SR. D. PEDRO MARIA RUBIO; Doctor en Medicina y Cirugia; Caballero gran Cruz de la Real Orden americana de Isabel la Católica, de la Real y distinguida Orden de Carlos III, y de la Real Orden de la Legion de Honor de Francia; Médico Cirujano de Cámara de SS. MM., Consejero del Real de Instruccion pública, y del de Sanidad del reino; Diputado á Cortes; Académico de número de la antigua Academia médica Matritense; de la de Medicina y Cirujía de Castilla la Nueva; de la de Médicos estrangeros en Paris para estudiar el cólera; de la de Naturalistas y Médicos de Alemania; socio corresponsal de la Real Academia de Medicina de Paris; de la Sociedad de Medicina de Tolosa de Francia; de la Sociedad médico-quirúrgica de Berlin; de la Academia Tiberina de Roma; de la científico-literaria Pitiglianesa; de la de la Valle Tiberina Toscana; de la Academia de Medicina de Méjico; de la de Medicina y Cirujía de Cadiz; de las de Sevilla, Córdoba y Estremadura; de las Sociedades económicas de Sevilla y Toledo; socio de mérito de la Academia Quirúrgica Matritense; declarado Benemérito de la patria; y condecorado con las cruces del 7 de julio de 1822, del sitio de Cádiz en 1823, y de epidemias por las de cólera en el estrangero y en España.

SR. D.

CORRESPONSALES NACIONALES.

RESIDENCIA. — **NOMBRES.** —

S. Fernando. SR. D. SATURNINO MONTOJO; Capitan de navío; honorario de la Armada; Director del Observatorio astronómico de Marina de la ciudad de S. Fernando; Gefe de estudios en comision del Colegio Naval militar.

Barcelona... SR. D. JOSE ROURA Y ESTRADA; Doctor en ciencias por la Universidad de Montpeller; catedrático de Química de las escuelas gratuitas de la ilustre Junta de comercio de Barcelona; Académico de número de la de ciencias naturales y artes de la misma ciudad; premiado con Medalla de oro de primer orden por sus aparatos para combinar gases solubles; corresponsal de la Sociedad de Fomento para la industria nacional de Francia; socio estrangero de la Sociedad de ciencias físico-químicas, artes agrícolas é industriales de Francia; individuo de número de la Sociedad económica de Amigos del Pais de Barcelona, y corresponsal de la Gerundense; socio de la Filomática de Perpiñán; corresponsal de la Academia de Medicina y Cirujía de Barcelona.

Salamanca... SR. D. MANUEL HERMENEGILDO DAVILA; Doctor en ciencias; antiguo Catedrático de Matemáticas sublimes, y actualmente de Historia Natural de ampliacion en la Universidad de Salamanca; miembro de la escuela de Nobles y Bellas artes de S. Eloy, de la Sociedad económica, de la Junta de Agricultura, y de la Comision provincial de Instruccion primaria de aquella provincia; corresponsal de la antigua Academia de ciencias naturales de Madrid.

Segovia.... SR. D. MANUEL FERNANDEZ DE LOS SENDEROS; Coronel graduado de Infantería; Teniente Coronel efectivo de Artillería; primer Catedrático del Colegio de la misma arma de Segovia; Caballero de cruz y placa de la Orden de S. Hermenegildo; Comendador de la americana de Isabel la Católica; y condecorado con otras cruces de distincion por acciones de guerra.

Valencia.... SR. D. IGNACIO VIDAL; Doctor en Medicina y en Ciencias; catedrático de Mineralogía y Zoología de la Universidad de Valencia; socio de número de la Academia de Medicina y Cirujía de la misma ciudad, y corresponsal de las de Sevilla y Coruña; vocal de la Junta municipal y supernumerario

de la provincial de Sanidad de Valencia; numerario de la Sociedad económica de Amigos del Pais de la misma; y socio corresponsal del Museo de Historia Natural de Madrid.

Santiago. . . . SR. D. JOSE VARELA DE MONTES; Doctor en Medicina; Decano de la Facultad de Medicina de la Universidad de Santiago; antiguo Catedrático de Fisiologia é Higiene y en la actualidad de Clinica médica; Caballero de la Real y distinguida Orden Española de Carlos III; Secretario Honorario de S. M.; condecorado con la Medalla de distincion concedida al mérito sobresaliente en Medicina; socio de número de la Real Academia Médico-Quirúrgica de Galicia y Asturias; antiguo socio corresponsal de las extinguidas Reales Academias Médico-matritense y de ciencias naturales; socio de mérito de la Academia de Esculapio; de la Quirúrgica Matritense; del Instituto Palentino de ciencias médicas; del Instituto Valenciano; de la Academia Cesaraugustana; de la Academia Mallorquina; de la Asociacion médica de Jerez de la Frontera; igualmente de mérito y Director de la Academia de Emulacion de Santiago; miembro Honorario de la Sociedad Real de Ciencias, Letras y Artes de Amberes; corresponsal de la de Medicina de Willebroeck; de la de Medicina legal del gran Ducado de Baden; ex-diputado á Cortes.

Manila. . . . SR. D. JUAN CARLOS CARDONA; Brigadier de Ingenieros; Sub-Inspector del Departamento de Manila.

Valencia. . . . SR. D. JOSE MONSERRAT Y RIUTORT; Doctor en Ciencias; Licenciado en Medicina y Cirujia; Catedrático de Química en la Universidad de Valencia, y en el Conservatorio de Artes de la misma; socio de varias corporaciones científicas.

Sevilla. . . . . SR. D. MIGUEL COLMEIRO; Doctor en ciencias, y en Medicina y Cirujia; Catedrático de Botánica de la Universidad de Sevilla, habiéndolo sido antes de la de Barcelona, y primeramente de Botánica y Agricultura de la Junta de Comercio de la misma capital; socio de la Academia de ciencias naturales y artes de Barcelona; de la Sociedad económica y de la Academia médica de Emulacion de la misma ciudad; de la antigua de ciencias naturales de Madrid; de las Academias italianas Valdarnesa y de Arezzo; de la de Medicina y Cirujía de Barcelona, la Sevillana de buenas letras y la de ciencias médicas de Lisboa; Corresponsal del Museo de Historia Natural de Madrid; y miembro de la Junta de Agricultura de Sevilla.

Guadalajara. SR. D. MANUEL DIEZ DE PRADO; Teniente Coronel; Capitan del cuerpo de Ingenieros; Profesor en su Academia; Caballero supernumerario de la Real y distinguida Orden Española de Carlos III.

Habana. . . . SR. D. JOSE LUIS CASASECA; Catedrático de Química en la Habana.

Málaga. . . . SR. D. PABLO PROLONGO; Profesor de Farmacia en Málaga.

Segovia. . . . SR. D. FRANCISCO DE PAULA SANCHIZ Y CASTILLO; Teniente Coronel; Capitan de Artillería; Profesor de la Academia de dicha arma en la ciudad de Segovia.

Santiago. . . . SR. D. ANTONIO CASARES; Licenciado en Farmacia; Doctor en Filosofía; Catedrático de ascenso con la asignatura de Química general en la Universidad de Santiago; Director de la Sociedad económica de la misma ciudad; corresponsal de la Academia de ciencias naturales y artes de Barcelona; de la de ciencias médicas de Lisboa; de la Sociedad de Farmacia de París; y socio de honor y mérito de la Academia de Esculapio.

Santiago. . . . SR. D. FRANCISCO DE LOS RIOS NACEIRO; Presbítero y Capellan de la Santa Iglesia Catedral de Santiago.

Guadalajara. SR. D. FERMIN PUJOL; Teniente Coronel, Capitan de Ingenieros, y Profesor en la Academia de esta arma en Guadalajara.

Sevilla. . . . . SR. D. PEDRO DE LUJAN; Coronel de ejército; Teniente Coronel de Artillería; Sub-director y fundidor mayor de la fundicion de cañones de bronce de Sevilla; Caballero de la orden militar de S. Hermenegildo.

Manila. . . . . SR. D. ISIDRO SAINZ DE BARANDA; Inspector de Minas en las Islas Filipinas.

Habana. . . . SR. D. FRANCISCO DE ALBEAR; Teniente Coronel; Capitan de Ingenieros.

Guadalajara. SR. D. ILDEFONSO SIERRA Y ORANTES; Doctor en Filosofía de la seccion de ciencias Físico-matemáticas; segundo Comandante graduado de Infantería; Capitan del cuerpo de Ingenieros del ejército; y Profesor de Física y Química de su Academia especial.

Sevilla. . . . . SR. D. FRANCISCO GARCIA OTERO; Doctor en Farmacia; Catedrático jubilado de Química en la Universidad de Sevilla; Caballero de la Orden de Carlos III.

Habana. . . . . EXCMO. SR. D. MARIANO CARRILLO DE ALBORNOZ; Mariscal de Campo de los ejércitos nacionales; Director Sub-inspector del arma de Ingenieros en la isla de Cuba.

CORRESPONSALES ESTRANGEROS.

RESIDENCIA.	NOMBRES.
Berlin.	Sr. D. J. H. Alejandro Humbold.
Londres.	Sr. D. Miguel Faraday.
Viena.	Sr. D. N. Estinghausem.
París.	Sr. D. Arturo Julio Morin.
Nápoles.	Sr. D. Macedonio Melloni.
Berlin.	Baron D. Leopoldo de Buch.
Londres.	Sr. D. Roberto Brown.
Londres.	Sr. D. Ricardo Owen.
Freiberg.	Sr. D. Augusto Breithaupt.
Lisboa.	Ilmo. Sr. D. Joaquin José da Costa de Macedo.
Poulkowa.	Excmo. Sr. D. Federico Jorge Guillermo Struve.
S. Petersburgo. .	Excmo. Sr. D. Pablo Enrique Fuss.
Berlin.	Sr. D. Juan Francisco Encke.
Gottinga.	Sr. D. Carlos Federico Gauss.
Turin.	Sr. D. N. Plana.
Copenhague.	Sr. D. A. E. Oersted.
Neufchatel.	Sr. D. Luis Agassiz.
París.	Sr. D. María-Juan Pedro Flourens.
Berlin.	Sr. D. Carlos Gustavo Jacobo Jacobi.
Giessen.	Sr. D. Justo Liebig.
París.	Sr. D. Pedro Mateo Orfila.
Leon de Francia.	Sr. D. Leon Dufour.
París.	Sr. D. Domingo Francisco Juan Arago.
Bruselas.	Sr. D. A. Quetelet.
Londres.	Sr. D. Juan Herschel.
París.	Sr. D. Enrique Victor Regnault.
París.	Excmo. Sr. D. Juan Bautista Dumas
París.	Sr. D. M. J. E. Guerin-Meneville.
Ginebra.	Sr. D. Edmundo Boissier.

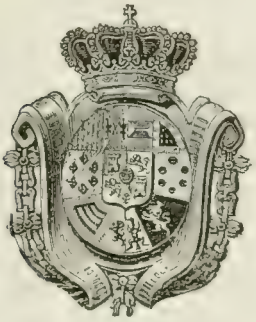
MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

DE MADRID.

3.ª SERIE. — CIENCIAS NATURALES. — TOMO I. — PARTE 1.ª



MADRID.

POR AGUADO, IMPRESOR DE CÁMARA DE S. M. Y DE SU REAL CASA.

1850.

NOTA.

La Academia no adopta ni rehusa las opiniones de sus individuos: cada autor es responsable de lo que contengan sus escritos.

ESTUDIOS Y OBSERVACIONES GEOLÓGICAS

RELATIVOS

á terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz y de las de Sevilla, Toledo y Ciudad-Real; y cortes geológicos de estos terrenos.

POR DON FRANCISCO DE LUJAN,

Académico de número en la seccion de Ciencias naturales.

MEMORIA 1.ª

Topografía y Sistema hidrográfico.

TOPOGRAFIA.

El terreno de que vamos á ocuparnos en esta Memoria comprende un *sector* cuyo centro está en Madrid, y los rádios se hallan trazados: 1.° por la carretera general de Andalucía, que pasando por Aranjuez, Manzanares, Despeñaperros, Córdoba y Sevilla termina en San Lúcar y Cádiz; 2.° la de Estremadura, cuya línea pasa por Talavera, Almaraz, Trujillo, Miajadas, Mérida y Zafra, á morir en la frontera de Portugal en Valencia de Mombuey.

En este espacio de terreno están comprendidos los montes de Toledo, gran parte de la Sierra-Morena y otra muy notable de la meseta central de la Estremadura, que tan influyente ha sido en los accidentes que determinan el horizonte geognóstico de esta seccion de la Península, y que á su vez lo es en el total y completo estudio de la constitucion geognóstica de las formaciones y terrenos de la Europa occidental.

Mas para proceder con orden en un trabajo tan importante lo dividiremos en las secciones siguientes:

1.° Topografía.
2.° Rocas, terrenos.
3.° Cortes geológicos.

El total comprendido en esta Memoria puede dividirse respecto á su topografía en dos grupos naturales, que son:

1.° Terreno montañoso.
2.° Terrenos de llanuras.

Y es tanto mas fundada esta division, cuanto coincide casi en su totalidad con otra muy significativa en la constitucion de los mismos terrenos, que corresponden en la primera seccion por lo general á los cristalinos y silurianos, al paso que los de la segunda se hallan comprendidos en los diferentes grupos ó secciones de los terciarios y cuaternarios, enclavados en las cuencas de nuestros grandes rios Guadalquivir, Tajo y Guadiana.

Pero á las dificultades de un estudio de esta naturaleza, prolijo de suyo, embarazoso en los medios prácticos, de muchos inconvenientes en nuestro pais por falta de datos, de comunicaciones, de conocimientos en las ciencias naturales, y la sobra de peligros que rodean al que recorre las provincias y sus montañas con el propósito de estudiar sus terrenos, hay que añadir las consiguientes á la falta de cartas geográficas en que se hallen consignados con toda exactitud, no tan solo los límites y el contorno litoral de su territorio y la subdivision de sus distritos, sino tambien la situacion, enlace y estension, relieve y direcciones de los diferentes grupos de montañas que las cruzan; el origen, curso y demás circunstancias físicas del sistema hidrográfico su derivado; la situacion de las poblaciones; el trazado de los caminos; elevacion de los puntos culminantes; y mejor la verdadera espresion gráfica de la forma física del suelo de nuestra Península, sin cuyo conocimiento ofrece dificultades casi insuperables el estudio de sus terrenos por mas conocimientos que se posean, por grande que sea la voluntad del que tome sobre sí el empeño de llevarlo á cabo con exactitud, y cual se requiere ya en los adelantos de la ciencia.

Es verdad que hay cartas geográficas de la Península y de los terrenos comprendidos en esta Memoria, pero ninguna de las publicadas actualmente llena las necesidades de un trabajo concienzudo en esta materia; y á las muchas y no pequeñas dificultades que ofrece el estudio de la Geología de un terreno en nuestro pais, hay que agregar la falta de una carta exacta que sea el cimiento y la guia del mineralogista y del geólogo en sus trabajos, y á la cual ajusten sus observaciones, el estudio de los fenómenos y la naturaleza de los terrenos.

Sin embargo, como el trabajo que nos proponemos en esta Memoria, mas bien que la descripcion minuciosa y detallada de un distrito, es referente á los grandes rasgos y trazos principales que presenta en sus cortes geológicos y al través de la Sierra-Morena en diferentes secciones; como nuestro principal objeto sea el presentar del modo mas conveniente las relaciones de los diferentes terrenos, y de las rocas de una seccion notabilísima del esqueleto de la Península, y, lo que no es menos importante, sus tránsitos á los depósitos que constituyen las cuencas del Guadalquivir y del Guadiana, asi como tambien al golfo terciario que partiendo de Castilla la Nueva penetra hasta la confluencia de los montes de Toledo y la cadena de Guadarrama en Almaraz, los de la Mancha, tan importantes por su naturaleza y en razon á su enlace con las perturbaciones volcánicas que han sufrido, con las cuales se hallan entremezcladas y en relaciones de cronología geológica; y por último, el lazo y mancomunidad que puede haber entre el relieve de la Sierra-Morena y el que presenta la meseta central de Estremadura, tan conocida por su caracter y generacion de cuarcitas, como si se atiende á la poderosa y eficaz influencia de los granitos en la configuracion de sus terrenos, es evidente que harán de menor exijencia la necesidad de una carta detallada como sería indispensable en un trabajo dedicado á otro género de observaciones. En una palabra, vamos á establecer puntos de partida y á trazar líneas para el estudio de los problemas que presenta la constitucion de nuestro suelo, y derivada de la generacion de la costra terrestre en la Europa occidental; porque estamos persuadidos que con este trabajo, y siguiendo este camino, es el medio mas seguro de sentar sobre cimientos sólidos el conocimiento que vendrá despues de los detalles y de la composicion

de los diferentes terrenos, capas, rocas y minerales que contiene el suelo de la península.

El terreno montañoso comprendido en esta Memoria forma un cuadrilátero, cuyos lados pueden representarse por las líneas siguientes:

1.° Desde el puerto de Despeñaperros, punto culminante de aquella parte de la Sierra-Morena en el nudo que ata las dos regiones montañosas del S. de la península siguiendo la Sierra, y los accidentes geológicos que determinan la direccion E. S. O. del curso del Guadalquivir por Córdoba y Cantillana, y que termina en la venta de la Pajanosa, en la carretera de Sevilla á Badajoz.

2.° Desde esta venta siguiendo por la misma carretera y Monasterio, Jerez de los Caballeros á terminarse en Valencia de Mombuey en la frontera de Portugal.

3.° A partir de dicha villa pasando por las de Burguillos y Zafra, corriendo la serie de cadenas de Hornachos, Alange, Santa Cruz, enlazándose por Trujillo con la cordillera de Almaraz y los montes de Toledo hasta esta ciudad.

4.° La línea de montañas que desde Toledo constituyen el lindero de la llanura de la Mancha, y que corriendo del O. S. al E. N. se unen á la Sierra-Morena, y siguen en esta á Despeñaperros.

Pero aun cuando se hallen comprendidos en los límites descritos los terrenos montañosos de que vamos á ocuparnos, sería mucho error el suponer que todos presentan iguales caracteres en su composicion y accidentes geognósticos, y mas si cabe en la cronología de las diferentes perturbaciones á que deben su relieve actual: sin embargo, como despues veremos hay un hecho de tanta estension como eficacia en sus efectos, y que determina una de las épocas mas significativas en la direccion, altura y disposicion particular de los macizos de montañas, y que constituyen, ya sea la Sierra-Morena, ya los demás grupos destacados de este grande núcleo de las dislocaciones del S. de la península: el *granito*, cuya aparicion en la Cronología geológica de nuestro suelo es el primero y mas importante de los datos para la resolucion de los complicados problemas á que se halla ligada la topografía de nuestras montañas.

La seccion de la Sierra-Morena comprendida en esta Memoria corre á la derecha del Guadalquivir, y la componen los accidentes geognósticos que determinaron el cambio de direccion de aquel rio, que corriendo al E. S. O., lamiendo la Sierra y sus contrafuertes desde Andujar y Córdoba, en Palma del Rio modifica su curso, y en Cantillana decidida y bruscamente se desprende de la Sierra de N. á S. en la direccion del meridiano atravesando la llanura de Sevilla, en tanto que la Sierra se inclina mas al O. por el Ronquillo, y penetra en las provincias de Badajoz y de Huelva para terminar su curso en la desembocadura del Guadiana en el Océano á el cabo de San Vicente.

A primer aspecto, y observada la Sierra-Morena desde los llanos de Sevilla, aparece muy semejante á otras cadenas de montañas con línea de particion de aguas, direccion determinada y constante entre sus macizos, valles, etc.; pero examinada esta region montañosa de nuestras provincias meridionales, demuestra evidentemente que es muy complicada la topografía del grupo ó cadenas de montañas conocido con el nombre de Sierra-Morena.

Sus límites se hallan muy bien diseñados al S. por el curso del Guadalquivir, que corre desde Córdoba á Cantillana en direccion E. S. O., pero al N. no son tan claros y definidos, y sus últimos eslabones se enlazan sin mucha violencia con los accidentes de la Estremadura central: sin embargo pueden reconocerse y trazarse estos límites en la serie de elevaciones y macizos montañosos que desde Valsequillo corren á una legua al S. de Azuaga, prolongándose por Llerena, Guadalcanal, Monasterio y Cumbres-Altas, que forman un accidente topográfico bien característico á distancia, y que acusa decididamente la barrera y los límites de separacion entre la Estremadura y la Andalucía.

La region culminante de la Sierra-Morena se halla concentrada en una línea que partiendo de Santa Elena en Despeñaperros sigue por Constantina, Cazalla y las alturas situadas entre el Ronquillo y la venta de Val-de-Febrero, y considerada en mayor horizonte se halla en la direccion determinada por las Islas Baleares y el cabo de San Vicente; pero no existe accidente geológico que determine en esta region la línea de particion de las aguas, siendo un hecho característico de la Sierra-

Morena que los cursos de agua como el Guadiato, Galapagar, Huezna y Biar, Sotillo, La Cala, cuyos nacimientos se hallan en el reverso N. de los últimos contrafuertes de la Sierra-Morena, atraviesan esta en su mayor anchura y los macizos que la forman contorneándolos, y constituyen en virtud de esta disposicion especial los afluentes de la derecha del Guadalquivir, en el cual vierten sus aguas desde las inmediaciones de Almagro en la provincia de Ciudad-Real hasta la de Santi-Ponce en la de Sevilla. Esta disposicion particular de la Sierra-Morena tiene su origen en un hecho de importancia suma para el conocimiento topográfico del S. de la península.

En la provincia de Ciudad-Real, y á dos miriámetros de la Calzada de Calatrava, corre el arroyo llamado La Fresneda en direccion de S. á N. entre la sierra de la Atalaya y la Gallega, y el de Puerto-Llano de N. á S., reuniéndose los dos en la depresion ó puerto parabólico llamado la *Piedra Horadada* en la sierra Gallega; y ya reunidos estos rios corren al S. atravesando el primer escalon de la Sierra-Morena llamado la Sierra del Hoyo, por cuya depresion (el Chorrillo) penetran en los macizos de la Sierra, se unen al rio Montoro y luego con este al Jándula, que desemboca en el Guadalquivir cerca y á la derecha de Andujar.

Por otro lado, á un miriámetro al S. de Azuaga, y fuera ya de la accion de la Sierra-Morena, se separan las aguas del Zujar, que van al Guadiana, de las del Sotillo que las lleva al Biar, y este al Guadalquivir; por manera que el sistema hidrográfico de este rio no tan solo comprende las vertientes S. O. de la Sierra, sino que abarca la del N. E. y N. O., y con ellas si no el todo mucha parte de los afluentes derivados de la seccion N. O. de la provincia de Ciudad-Real en la cuenca de la Calzada de Calatrava y de las montañas de la Estremadura, los cuales en otras localidades por lo general enlazan sus vertientes con el Guadiana.

Semejante disposicion determina la fisonomía particular de la topografía de la Sierra: sus formas son de macizos alargados y á veces redondeados; sus valles paralelos cortados por cadenas mas ó menos inclinadas á la direccion general de la Sierra; y en el meridiano de Cazalla, por ejemplo, constituye la Sierra-Morena una serie de cadenas y

valles comenzando al N. en Malcocinado, San Miguel de la Breña, Molinos del Alanis, Minas de Cazalla, Pedroso, cuestas de Monte-Gil separadas por los valles del Sotillo, San Miguel de la Breña, Peñoncillo, Huezna, Pedroso, etc., notándose además en la bajada de las cuestas de Monte-Gil, y en contacto con el depósito carbonífero del Biar, que la pudinga de cantos rodados y reunidos con un cemento arcilloso cargado de peróxido de hierro se halla trastornada y casi vertical en la direccion E. N. O. S., y formando una barrera en dos escalones llamados *Cuesta Grande* y *Cuesta Chica* de Monte-Gil, que siguen la direccion S. O. de la Sierra, que cae rápidamente por el S. O. á los llanos de Sevilla.

Esta disposicion topográfica de los valles y de los macizos de la Sierra, ofrece la facilidad de trazar carreteras ó caminos sin atacar cuestas ó desniveles de consideracion como sucede en Guadarrama, Somosierra, Almaráz y Despeñaperros. La Compañía del Pedroso ha trazado y abierto el camino carretero desde las minas de Villanueva del Rio, pasando por su fábrica y hasta el centro de la Sierra al N. de Cazalla, atravesando diez y siete leguas de sierra sin desniveles. Desde Ciudad-Real se halla hoy trazado el camino á Almadén, y desde esta villa á la de Belalcazar, y puede llevarse con igual facilidad hasta el pie N. de la Sierra-Morena á una legua al S. de Azuaga; por manera que restan únicamente unas cinco ó seis leguas en las cuales la topografía de la Sierra permitirá sin duda atravesarla, como el resto lo ha sido hasta el valle del Guadalquivir.

Semejante resultado sería de muchas ventajas, porque de un lado es facil la construccion del camino en un terreno compuesto desde Ciudad-Real hasta Villanueva del Rio de rocas cristalinas ó silurianas á propósito para la firmeza y duracion de las carreteras, de otro no tendrian desniveles; y por último enlazaria las minas de Almadén con su puerto Sevilla, y aproximándose en Belalcazar al criadero de carbon del valle de Espiel.

Para concluir y en general la Sierra-Morena presenta circos de levantamiento con radios de bastante estension y cerros de formas cónicas, como se muestran entre la venta de la Pajanosa y la cuesta de la

Media-Fanega, y en las alturas inmediatas á la venta de Val-de-Febrero, y mas particularmente en los terrenos graníticos que se hallan entre Santa Olalla y la venta del Culebrin, y aun en el camino de Cazalla desde las cuestas de Monte-Gil á las inmediaciones del Pedroso. Próximo á dichas cuestas, y á la derecha del camino de Cazalla á Cantillana, se marca mucho un macizo de granito elevado que por su figura le nombran el *Monton de Trigo.*

La seccion montañosa comprendida al N. O. de la Sierra-Morena puede dividirse en dos secciones, una al O. agrupada al rededor de la montaña granítica muy notable de Burguillos en la provincia de Badajoz; segunda, la que constituye la meseta central de Estremadura, enlazada al N. con las montañas de Toledo, y cuyas dos secciones están separadas por el golfo ó depósito terciario llamado *Tierra de Barros,* cuyo centro se halla en Villafranca y Almendralejo; el cual comenzando en Fuente de Cantos se estiende al E. en direccion de Llerena hasta las inmediaciones de Azuaga, al N. se enlaza con los depósitos de Guareña, Villanueva, Don Benito y Medellin, y al O. por Badajoz á Azauchal siguiendo el Guadiana, y que penetran en Portugal formando la cuenca de este rio por Moura, etc.

Estas dos secciones se distinguen de la Sierra-Morena por mas de un caracter; y prescindiendo de otros mas ó menos notables, presentan uno marcadísimo y que las determina, cual es el desenvolvimiento de las cuarcitas, rocas que crecen en cantidad é importancia en los grupos de montañas que constituyen el suelo de la Estremadura en Zafra, Alange, Hornachos, Castuera, Puerto de las Ollas, Medellin, Serena, Orellana, La Puebla de Alcocer, etc. Estas cadenas se levantan sobre la meseta central de Estremadura, formada en la Serena de esquistos aluminíferos de los terrenos silurianos, y que es característica en la constitucion geológica de aquel distrito; ó de granito, como en el Valle del Barrial, Malpartida, Esparragosilla, Higuera, Magacela, etc.

El grupo de Burguillos se halla situado al O. de la *Tierra de Barros* y separado de la Sierra-Morena, cuya prolongacion forma las de Aroche y de Monchique en Portugal; y aun cuando al primer aspecto aparece el terreno montañoso comprendido desde Zafra hasta Jerez de los

Caballeros, Santa Ana y mas allá de la Marilleja, pueblo ya portugués, como dependiente de la Sierra-Morena, sin embargo presentan direcciones distintas en las elevaciones que lo forman; las cuarcitas dominan hasta cierto punto, y los macizos que las constituyen toman aquel tono propio y característico de las cadenas (que aparecen como aisladas), y se destacan del horizonte formado en Estremadura por las mesetas y ondulaciones de los esquistos aluminíferos y del granito.

Estudiado este grupo desde Valencia del Barrial, Zafra, Santa Ana, Barcarota, Villanueva del Fresno, Valencia de Mombuey y la Marilleja, que pueden considerarse como sus límites, es facil reconocer que los relieves del terreno se hallan en relacion íntima y derivada de la accion impulsiva de la masa granítica cuyo núcleo es la montaña de Burguillos, y que se estiende de N. á S. desde cerca de Salvatierra hasta las inmediaciones de Valencia del Barrial, y de E. á O. desde una legua de Zafra hasta las alturas de Jerez de los Caballeros y pasada la hacienda de la Granja. La potencia de la masa de granito, su elevacion en Burguillos, cuya sierra es acaso uno de los puntos mas culminantes de aquel distrito, y la intercalacion de los filones graníticos entre las capas de los esquistos en las alturas de Jerez y otras localidades, demuestran bien á las claras la influencia poderosa del granito como causa eficiente en el relieve de la topografía de este distrito, que puede calificarse como debido á los trastornos causados por la inyeccion de la masa granítica de Burguillos.

Zafra se halla situada al pie de la cadena de cuarcitas llamada del Castellar; y de tanta intensidad fue el movimiento que trastornó el terreno siluriano que rodea la villa de Zafra, que las capas de los esquistos están casi verticales y en direccion E. S. O. N., como se muestran en la ermita de Belén, y á la entrada de dicha villa por el camino de Jerez de los Caballeros.

Estos trastornos, producidos por la accion del granito de Burguillos, aparecen con mayor energía en Jerez de los Caballeros, que está situado sobre un estribo derivado de la sierra de Santa Ana, las cuarcitas y los esquistos silurianos se hallan casi verticales, las quebradas son profundas, los desniveles de muchos metros, y todas estas circunstancias

topográficas dan al distrito de Jerez un caracter montañoso tan rudo en sus formas, que contrasta notablemente si se compara al de la Tierra de Barros, cuyos linderos corren por la Puebla de Sancho Perez, Salvatierra, etc. En el mismo distrito la sierra de Santa Ana descuella como la mas elevada, si lo es de mayor elevacion que la de Burguillos.

Iguales accidentes siguen al O. en direccion de Oliva; pero á un cuarto de legua de esta villa los cerros se abajan, las ondulaciones son mas redondeadas, el horizonte se estiende y sigue hasta Valencia de Mombuey que toman mayor energía, y en la direccion N. O. aparecen algun tanto marcadas, especialmente en el camino de Villanueva del Fresno, y entre sus cerros crece el de Santa Bárbara como mas elevado; pero no hay accidente geológico ni hecho topográfico alguno que indique ni pueda determinar geográficamente los límites de los dos reinos de España y Portugal: los macizos y los valles siguen y penetran en el territorio portugués sin violencia ni obstáculo natural que los detenga en la serie de su generacion geológica, y la línea convencional y política que separa la España del Portugal, no está marcada ni acusada por la mas insignificante de las barreras naturales que distinguen y separan á las naciones. La naturaleza de los terrenos, su enlace y hasta sus relaciones geognósticas protestan contra la separacion de dos pueblos que solo intereses estraños pueden mantener divididos en esta parte de la frontera. Pasada esta siguen las colinas de esquistos trastornados, y pasando la Marilleja hasta cerca de Moura, que comienzan los depósitos terciarios de las orillas del Guadiana, y que se estienden y penetran en la provincia de Alentejo de Portugal.

El grupo montañoso de la izquierda del Guadiana, y que ocupa el espacio comprendido desde la Sierra de los Santos de Maimona por la de Hornachos, Alanje, Oliva, Magacela, Orellana, Puebla de Alcocer, Cabeza del Buey, Castuera, Monterubio á Valsequillo y Azuaga, es quizás el mas notable de los que se agrupan á la Sierra-Morena en estas provincias, tanto por la clase de rocas que lo forman, como si se atiende á la disposicion de las cadenas de montañas, á sus formas especiales y á otras condiciones, que dan á la topografía de este distrito la fisonomía particular que le distingue.

Desde luego se nota el hecho singular en la topografía de estos terrenos, que presentan en el centro una meseta casi circular llamada *Dehesa de la Serena*, de ocho leguas de diámetro, y la cual está rodeada y cercada de cadenas de montañas de cuarcitas desde Orellana corriendo al E. por las de Puebla de Alcocer, la Zarza, Cabeza del Buey, Castuera al E. S. O. y Magacela al O. N.; y al N. las de Rena y Castillnovo.

Estas cadenas, ni son contínuas ni siguen la misma direccion, que varía en cada una de ellas; y de tal modo, que observadas desde el centro de la meseta de la Serena ocupan el perímetro de sus límites, y están cortadas en su continuidad por espacios mas ó menos estensos, y aun ellas mismas lo están con aberturas ó puertos parabólicos que las marcan decididamente. La semicircunferencia, á partir del N. desde Orellana siguiendo por el E. al S. hasta Castuera, puede considerarse cercada por las cadenas de Orellana, La Puebla, Sancti-Spiritus, la Zarza, Cabeza del Buey y Castuera, que aparecen casi en continuidad, si bien separadas por los espacios y puertos parabólicos del Rey, Castillo del Morchon, Garbayuela, etc.; al paso que otra semicircunferencia desde Castuera siguiendo el O. y hasta Orellana al N., se presenta mas abierta y despejada, pero con los macizos ó estaciones de continuidad de la sierra de Magacela, la de Rena y Castillnovo.

Todas estas sierras se hallan formadas por las cuarcitas, cuyas capas, sumamente trastornadas y casi verticales, constituyen las crestas; y los flancos depósitos de trozos de cuarcitas angulosas de diferentes tamaños, y en formas derivadas siempre del romboedro, y procedentes de las capas de cuarcitas, cuya fractura por la accion de los agentes atmosféricos los ha mutilado en formas dentadas, y muy semejantes á la de una sierra, que es característica en estas cadenas. La seccion vertical es triangular isósceles, y la direccion rectilínea en su longitud.

A distancia parecen aisladas, mas sin embargo se prolongan por filones ó capas de cuarcitas que pasan de una á otra, enlazando las dos curvas de los puertos parabólicos, como se ve en el del Rey entre Benquerencia y el Rincon de la Soriana, en Castuera á la salida del pueblo, y en el camino de Sevilla y al fin de la calle de los Huertos, que

enlaza la Sierra con el Cerrillo; y las capas de cuarcitas que forman la cresta de este cerrillo siguen y se continúan por el Peñoncillo hasta la ribera de Gualefra, á una legua de distancia en el camino de Castuera á La Haba por la misma direccion, y en la que sigue la sierra de Magacela á pesar de hallarse cortada en la depresion en que corre el Gualefra por la masa granítica del Chantre; notándose además que en las aberturas parabólicas de las cadenas se halla siempre al frente á cierta distancia (cincuenta metros) un macizo aislado de la misma composicion que la cadena, y enlazado con ella por medio de curvas que ni son rápidas ni ofrecen dificultades al tránsito y paso de la cadena; y en el caso de hallarse ésta cortada por dos puertos inmediatos, presenta en su masa un nudo de *dislocacion* que recrece la elevacion y la potencia de su masa. Un hecho semejante se nota en el Rincon de la Soriana, entre Benquerencia y Cabeza del Buey, y el *nudo* se halla entre los dos puertos parabólicos del *Rey* y del *Castillo del Morchon*, y frente á cuyos puertos están los dos macizos que ya hemos indicado, en el del Rey á la parte S. O. de la cadena, en el Morchon al N. E., y coronado este último macizo por el castillo antiguo que le da nombre.

Bajo estas condiciones topográficas las cadenas de Alange, Magacela, La Puebla, Orellana, etc., aparecen á distancia, no solo aisladas sino como arrojadas del grupo montañoso que forma al S. el apéndice de la Sierra-Morena, y con el cual tienen mayor y mas íntimo enlace que el que á primer aspecto puede creerse. Los accidentes de la Sierra se prolongan en los brazos montañosos que forman dos ejes de levantamiento, uno al S. en direccion E. S. O. N. siguiendo las cadenas y sierras del Puerto de las Ollas, Valle, Hornachos, hasta Alange y Torre-Mejía, y el otro al O. S. E. N. desde Garbayuela, la sierra de la Puebla de Alcocer, Orellana, etc.

El espacio que separa estos dos brazos, y á la distancia de nueve á diez leguas por su diámetro, desde La Higuera hasta Esparragosa de Lares, situada al pie O. de la sierra de la Puebla de Alcocer, forma la meseta central de Estremadura, sobre cuyo nivel descuellan las cadenas ya enumeradas de Cabeza del Buey, Castuera y Magacela, La Puebla, etc. El suelo de la meseta está compuesto de esquistos aluminífe-

ros muy trastornados, y adquiere mucha importancia cuando desde su centro se consideran sus límites marcados por cadenas de cuarcitas.

La elevacion de la meseta sobre el nivel del mar puede calcularse igual á la de Castilla la Nueva, 600 metros, y sobre este nivel se levantan las sierras ó cadenas, 300 metros, que si bien consideradas en sí pueden tener importancia, miradas desde la meseta ésta la toma en su totalidad, y aquellas aparecen tan solo como apéndices insignificantes y muy rebajados en su composicion topográfica. Esta disposicion de las cadenas ó sierras de este distrito, aisladas entre sí, favoreció en estremo el establecimiento de puestos militares y castillos que aseguraban la defensa del territorio cuando fue la frontera entre el reino de Castilla y de Leon, y los de Córdoba y Sevilla en tiempo de los árabes: todas las cadenas entre Tajo y Guadiana estaban coronadas de castillos, y aún se conservan las ruinas de los de Alange, Hornachos, Medellin, Magacela, Castillnovo, Orellana, La Puebla, Morchon, Benquerencia, etc., desde los cuales, como aves de rapiña, se arrojaban moros y cristianos á las Algaras ó Rhazías que asolaban los campos y las poblaciones no fortificadas.

Sería un error suponer que el espacio comprendido por la meseta se compone de llanuras, ó al menos con pocos ó escasos desniveles; por el contrario los esquistos están sumamente trastornados y sus capas quebrantadas, y á media legua de Castuera comienzan ya en Vallehondo grandes quebradas, cerros elevados y desigualdades en el terreno, que pudieran pasar por montañas en otros distritos. Ejemplos de estos accidentes topográficos se presentan en las inmediaciones del Rincon de la Soriana, en los del rio Zujar al N. E., y en Gualefra al O.; y si bien próximo á la ermita de San Antonio, situada casi en el centro de la meseta (ó sea de la dehesa de la Serena) se halla un espacio poco accidentado, á muy corta distancia este caracter de llanura se pierde, y en todas las direcciones el terreno se presenta cortado por valles y quebradas profundas, por cerros elevados, y muchos de difícil acceso. En una palabra, observada la *meseta* desde el centro no es posible resistir á la impresion y á la idea de considerarla como un estenso crater de levantamiento, cuyos bordes están perfectamente dibujados en la línea cur-

va trazada por las cadenas de cuarcitas á su alrededor; y aun las desigualdades de los cerros de esquistos considerados desde los puntos culminantes de la sierra de Castuera y Benquerencia, Morchon, La Puebla, etc., presentan las ondulaciones y el aspecto de un mar de lava agitado y en movimiento. ¡A tanto llega la ilusion en este terreno, singular por mas de un concepto y digno de los estudios detallados de la geologia!

Otro de los caracteres que presenta la topografía de estos terrenos es el paralelismo de algunas de sus cadenas: la de Castuera corre paralela á la de Candalija, separadas por un valle de una legua de anchura, el suelo es granítico en su mayor parte, y se prolonga hasta Monterubio y Belalcazar. Las dos sierras de Castuera y Candalija terminan á la entrada de este valle formando dos promontorios, la primera en direccion de Cabeza del Buey, la de Candalija en la de Monterubio, y las dos inclinándose del S. O. al N. O.

Con muy cortas variaciones corren en la misma direccion las cadenas del puerto de las Ollas, la de Hornachos, y en todas ellas se percibe una cierta fisonomía ó trazos de cráteres de levantamiento, como se presenta en el valle casi circular que separa el puerto de las Ollas del de Villanueva del Zaucejo (Peraleda). Todo este valle se halla cercado por cadenas de cuarcitas, muy cerrado al S. O. en direccion de la sierra de Hornachos y abierto en Monterubio, y por cuya abertura corre el rio Zujar, que viene de las inmediaciones de Azuaga. En una palabra, las cadenas de montañas de este distrito pueden y deben considerarse como dos promontorios destacados de la Sierra-Morena, el uno por Monterubio, la Higuera, Hornachos hasta Alanje, que termina en la orilla del Guadiana frente al islote de granito de San Pedro, y que viene de Montanches y avanza hasta cerca de Mérida y á la orilla derecha del Guadiana; y el otro por Cabeza del Buey, La Zarza, La Puebla, Orellana, y tal vez en continuidad con la sierra de Santa Cruz por el pueblo de la Abertura.

Al N. de la region montañosa de la Serena, y pasadas las cadenas de cuarcitas de Rena, El Villar y Castillnovo, se levanta la sierra de Santa Cruz, situada á mitad de distancia entre Miajadas y Trujillo, for-

mando un núcleo de levantamiento muy semejante al de Burguillos, y que presentará sin duda relaciones de composicion y cronología con los granitos de Trujillo.

La sierra de Santa Cruz es uno de los accidentes topográficos mas notables de la derecha del Guadiana, tanto por la naturaleza de las rocas que la componen, como si se considera su elevacion y mancomunidad con las colinas de Trujillo al N., con las de Guadalupe y Logrosan al E., y aun en algun modo con la Serena al S. por la Abertura. El islote de granito que lo constituye se estiende á la Abertura, á Villamegía y á Miajadas; y es tal su aspecto y la impresion que ejerce la sierra de Santa Cruz en el ánimo del observador, que domina todos los demás accidentes de su distrito, y aun sin descender á detalles se percibe la influencia que comprobarán estos mas decididamente.

El de Trujillo á su vez determina un hecho topográfico de suma importancia en esta parte de la Estremadura; la meseta granítica sobre que se halla edificado Trujillo se levanta y descuella comparada con los terrenos silurianos que la rodean á una legua de radio, cayendo con planos inclinados en todas direcciones; y si bien los esquistos silurianos y cambrianos están en contacto en todas ellas con el granito de Trujillo, puede sospecharse con algun fundamento que este islote se halla en relaciones con el de Santa Cruz, Montanches, Logrosan, etc., que forman una corona á su alrededor.

Pasado este terreno comienzan mayores y mas fuertes desniveles en la region montañosa del Tajo. Ya el rio del Monte corre en una profunda quebrada antes de llegar á Jaraicejo, y desde este pueblo el terreno se levanta gradualmente hasta el puerto de Mirabete, punto culminante de este distrito (y acaso de Estremadura): y la bajada es rápida al Tajo, que á duras penas se abre paso entre los esquistos pizarrosos muy trastornados que forman las dos orillas del rio y los cimientos del puente de Almaráz. Pasado este aún se prolonga la caida de la sierra de Mirabete en la topografía del terreno, hasta que en Almaráz principia el golfo abrigado por las dos cadenas de Gredos y Guadarrama y de los montes de Toledo, y que sigue abriendo y ensanchando en direccion de Madrid.

La elevacion de las cadenas de estos distritos no es tan variable como podria indicar su número, distinta direccion, etc., y las de Castuera, Candalija, puerto de las Ollas, Magacela, La Puebla, Zarza, aparecen con muy cortas diferencias, y á la simple vista de igual elevacion, al paso que se levantan mas las de Berilla (entre Benquerencia y Cabeza del Buey) Hornachos, sierra de Santa Cruz y Mirabete; y desde luego puede establecerse la serie crescente en los puntos culminantes: 1.° Castuera, Candalija, Magacela, Zarza, La Puebla, puerto de las Ollas; 2.° Berilla; 3.° Hornachos; 4.° Santa Cruz; 5.° Mirabete, que es el punto mas elevado y culminante de estas regiones montañosas.

Al N. E. de la meseta de la Serena, y en relacion con las cadenas de montañas que proceden de Cabeza del Buey, Siruela y La Puebla y Orellana, comienza el distrito montañoso y poco estudiado y conocido de los montes de Toledo, distrito sumamente importante, pues de un lado se enlaza con los accidentes mas ó menos marcados de la Sierra-Morena por la Alcudia y Fuencaliente, y de otro con la de Guadalupe, que á su vez se corre al N. O. en relacion con la cadena de Almaráz, que viene á confluir en la de Guadarrama por Plasencia.

El islote montañoso que constituyen los montes de Toledo forma un promontorio frente y al S. O. de Ocaña y Aranjuez, corriendo luego al S. la serie de alturas que lo forman frente á la Guardia, Tembleque, Consuegra, Ciudad-Real, hasta enlazarse al O. de Almagro, en la Calzada de Calatrava, con los primeros contrafuertes de la Sierra-Morena en la llanada Gallega, del Hoyo, etc.

De esta barrera montañosa, límite de las llanuras de la Mancha al N. O., se destacan ramales al N. E. formando las cadenas de Madridejos, Puerto-Lápiche, y la del grupo notabilísimo de Almagro, que comienza en la venta de Borondo, y compuestas estas últimas desigualdades de cuarcitas, y en ellas terrenos de volcanes apagados que comienzan en el cerro de la Yezosa de Almagro y en su radio hasta el Moral, y siguen por el cerro de la Atalaya hasta Cabeza-Arados, etc.

Frente á Toledo, y en la orilla misma del Tajo, comienzan los accidentes del terreno que indican desde luego los mayores de los montes. En Noez y Totanez se muestran cerros mas ó menos elevados, pero en

las Navillas y en San Pablo comienza de hecho la cadena y los macizos de la Sierra, y el grupo que siguiendo al N. O. lo atraviesa el Tajo pasado Toledo y Talavera desde los Molinos hasta Almaráz, y del cual se avanzan al valle de Talavera los contrafuertes de Oropesa, La Calzada de Oropesa, Belbis y Almaráz. En esta localidad se reune con la sierra de Guadalupe, que viene del S. E.

La elevacion sobre el nivel del mar en la meseta de la Serena es la misma que la de Madrid; la de las mesetas de la Sierra-Morena sobre las llanuras de Sevilla puede calcularse de 1000 á 1200 metros; y sobre estos dos horizontes se levantan en Estremadura las cadenas de cuarcitas de Castuera, Cabeza del Buey, La Puebla, Magacela, Hornachos, La Fuente, Zafra, Alanje y los montes de Toledo; y en la Sierra-Morena sus puntos culminantes, pudiendo calificarse el total desnivel entre las mayores elevaciones de Estremadura y de la Sierra-Morena y las llanuras de Sevilla de 1500 á 1600 metros en sus mas grandes diferencias.

En la region de Jerez de los Caballeros las sierras mas elevadas son las de Santa Ana y de Burguillos; en la Serena la de Hornachos y tal vez la del Rincon de la Soriana; en la de Almaráz el Puerto de Mirabete, la sierra de Santa Cruz, próxima á Trujillo; y en los montes de Toledo deben hallarse los puntos culminantes en las regiones de la cuesta de Villalta de los Montes, en la llamada el *Espinazo del Can;* por último, en la Sierra-Morena las del Pedroso y Constantina pueden servir de tipo para determinar sus mayores elevaciones.

Si presentan tanto interés las regiones montañosas que hemos descrito, no son de menor importancia las llanuras que corren á su pie, y que comprenden la mayor parte de la provincia de Sevilla en la vertiente S. O.; asi como en la *Tierra de Barros* de Villafranca y Almendralejo en la N. O.; las de Talavera al N. y las de la Mancha al N. E., compuestas en su mayor parte de los golfos terciarios abrigados por los contrafuertes de los grupos de montañas ya descritos, y que constituyen una seccion importante de la Sierra-Morena, de los montes de Toledo y de los de Estremadura, si no derivados todos, al menos en relaciones de bastante afinidad con el *hecho* y el *movimiento* que produjo

uno de los trazos mas definidos de la configuracion y topografía de nuestra península, la *Sierra Morena*. Estos mismos contrafuertes constituyen el litoral de los mares terciarios en que se depositaron los terrenos de las llanuras de Andalucía, los de Tierra de Barros, Don Benito, Villanueva en Estremadura, los de Talavera de la Reina y de la Mancha, y muy notables en la série de los del S. de nuestro suelo, y los cuales por su calidad, estension y demás circunstancias favorecen tanto la agricultura y la riqueza de la provincia de Sevilla, la de Villafranca, Almendralejo, Villanueva, Don Benito, la Haba, cuyas últimas localidades pueden considerarse como los graneros de Estremadura, especialmente Villafranca, Almendralejo y Don Benito.

El contraste entre los terrenos de las llanuras y los de las montañas es marcadísimo, y con diferencias notables en Andalucía, Estremadura y la Mancha. Elevada y de colores sombríos la sierra, forma una barrera en Andalucía de 1600 metros de altura respecto á los llanos de Sevilla.

En Estremadura la diferencia de nivel entre los de Villafranca y la Sierra podrá ser la mitad, puesto que asi como en Don Benito y Villanueva los terrenos terciarios se hallan al mismo nivel que la meseta central de la Serena, esta lo tiene al igual que Madrid y las llanuras de la Mancha. Además, su aspecto terroso y colores mas ó menos claros, y con muy cortas ondulaciones y quebradas, indica la idea de mares cuyas costas se hallan trazadas en el perímetro de los contrafuertes y de los estribos de la Sierra-Morena, de los montes de Toledo y de los de Estremadura.

Examinados estos terrenos de sedimento, presentan diferencias marcadas y accidentes geológicos de mucha influencia en la topografía de los distritos en que se hallan enclavados, y con la circunstancia de afectar notablemente á su disposicion particular, y no solo en las distintas llanuras unas relativamente á otras, como es la de Sevilla, Estremadura y la Mancha, sino tambien en cada una de estas de por sí, y en su estension y condiciones especiales.

En la de Sevilla, por ejemplo, hay un hecho el mas importante, y que contiene quizás el primer término para resolver, si no todos gran

parte de los problemas geognósticos de esta seccion de la Andalucía; y lo constituye la serie de colinas que comenzando en Carmona sigue al S., prolongándose por el Viso, Mairena, Gandul, Alcalá de los Panaderos, y los que pasando por Lebrija y Trebujena terminan en la orilla del Océano en San Lúcar y Cádiz.

La masa ó cimiento de esta serie de colinas la forma una caliza marina terciaria, compuesta casi en su totalidad de restos orgánicos, y que se halla en toda la estension del triángulo cuyo vértice forma el promontorio de Carmona y la base en la costa del mar desde San Lúcar á la isla de San Fernando; pero se marca mas y al descubierto en Alcalá de los Panaderos en la fractura por la cual lo atraviesa el Guadaira, que lleva sus aguas del valle del Arahal al de Sevilla y al Guadalquivir; en la barra de San Lúcar tambien se muestra dicha caliza, en Jeréz, en los cimientos de Cádiz y en los del castillo de Santi Petri, construidos sobre la citada caliza.

La cadena de colinas á que nos referimos forma un promontorio al N. de Carmona y en ángulo agudo, el cual ensancha su base á medida que avanza al S., y fracciona en dos el golfo que procede de los contrafuertes de la sierra de Andújar, produciendo los valles ó cuencas de Sevilla y Marchena, Arahal, Coronil, etc., por los cuales se desaguaron sin duda las aguas del mar interior y terciario, cuyas costas están marcadas en los límites de las sierras Morena y de Ronda y en sus contra fuertes.

El litoral de este grupo de colinas se estiende á partir de Carmona al O., y en el valle de Sevilla por el Viso, Mairena, Alcalá de los Panaderos, hacienda del Acebuchal, La Torrecilla, Quintos y Doña María, en cuya localidad se acerca á la orilla izquierda del Guadalquivir frente á las colinas de Herbes, La Puebla y Coria, prolongándose despues por Los Palacios, Dos Hermanas, Lebrija, Trebujena, etc. Al E. en el valle del Arahal pasan por Gandul, y corriendo hácia Utrera al S. ata sus ondulaciones con las alturas de Jerez de la Frontera.

En la derecha del Guadalquivir y al O. de Sevilla se levanta un grupo de colinas que forman el cerro de Santa Brígida, frente á Santi Ponce, y otro promontorio, si no tan señalado muy semejante al de Car-

mona, y el cual estiende sus dos flancos, uno al N. O. en direccion de Albaida, y otro al S. siguiendo la orilla derecha del rio por Camas, San Juan de Alfarache hasta La Puebla y Coria, que se revuelve al O. en direccion de San Lúcar la Mayor. Este grupo se aproxima á la misma orilla del agua en Coria, y el rio ha cortado la colina produciendo un escarpado ó corte natural en su macizo, y forma con el que viene de Carmona por la orilla izquierda el estrecho por el cual corre el Guadalquivir.

Al pie del horizonte formado por estos dos grupos de colinas se estienden las llanuras de Sevilla; pero si bien constituyen en su estension la mayor y mas importante parte de la provincia de Sevilla, sería mucho error el suponer que toda ella es igual y con escasos y cortos desniveles; por el contrario, hay diferencias muy notables en las inmediaciones de los contrafuertes de la Sierra, y que se muestran ya en el camino de Sevilla á Estremadura cerca del cortijo del Peral, y siguen hasta la venta de la Pajanosa; desde Alcalá del Rio hasta Castilblanco, á una legua del Arahal camino de Morón; Utrera, cuyo terreno lo forman colinas mas ó menos elevadas; y tambien las hay que modifican el tono y la uniformidad de la llanura, que se nivela mas en las inmediaciones de Sevilla, y sobre todo desde Cantillana siguiendo el S. en la direccion del rio.

Pasada Coria y La Puebla se pronuncia mas y decididamente este caracter de nivelacion, y el terreno se estiende del E. al O. acercándose á un nivel casi uniforme, y al separarse el rio en los tres brazos que abarcan las Islas Mayor y Menor constituye la llanura una casi perfecta y nivelada con la cara de las aguas del rio, y con el tono muy semejante al de las Pampas de Buenos-Aires, terminando en las Marismas que penetran en la izquierda del rio frente á Lebrija y Trebujena hasta los confines del Puerto de Santa María y Cádiz; y en la derecha hasta la ermita de Nuestra Señora del Rocío, Almonte y el Coto de Doña Ana, formado casi en su totalidad del terreno importante de *Dunas* que desde la orilla derecha del Guadalquivir frente á Bonanza se estiende hasta las orillas del Océano, y que tambien penetra en la izquierda del rio en San Lúcar desde el castillo del Espíritu Santo hasta pasado Bonanza y el primer torno del Guadalquivir.

Los llanos de la Estremadura forman un golfo que partiendo de la union del Zújar y el Guadiana sigue por Villafranca de la Serena y Don Benito, pasa á Guareña y Mérida, adquiere mayores dimensiones en Villanueva y Almendralejo y en direccion á Badajoz, y penetra en Portugal siguiendo la corriente del Guadiana, desde Valdepalacios al E. hasta Portugal, formando golfos en las dos orillas.

El litoral de estos terrenos puede trazarse comenzando á media legua de la Calzadilla en el camino real de Badajoz á Sevilla, siguiendo al E. en direccion de Llerena; y el curso del rio Matachel por Rivera, Torremejía, que se halla en el borde del valle terciario del Guadiana (característico en Lobon), y continuando por Badajoz y Olivenza sigue á Salvatierra, Zafra, La Puebla de Sancho Perez y los Santos de Maimona.

De este depósito como centro se desprenden los golfos tambien terciarios que penetran al E. desde Fuente Cantos, Rivera y la Fuente del Maestre hasta las inmediaciones de Azuaga; de la sierra de Alanje, el de Villagonzalo y Guareña, separado en el rio Guadamez por un promontorio de granito del de Don Benito y Villanueva de la Serena, tan importante como lo es en su caso el de Villafranca y Almendralejo; y los de La Puebla y el Montijo, Mérida, Villar de Rena, que corren hasta cerca de Miajadas, Escorial y la Abertura.

El de Don Benito comienza en la orilla derecha del rio Guadamez, sigue en direccion de La Haba, rodea la parte N. O. de la sierra de Magacela, continúa al N. hasta el rio Molar en el camino de La Coronada, y por esta villa se estiende hasta el Guadiana que se revuelve al O. siguiendo este rio á Medellin, Santa Amalia, Mérida, etc. El mismo depósito continúa entre los rios Gargalija y Ruecas al E. por Madrigalejos hasta Valdepalacios.

En general estas secciones de la Estremadura presentan colinas mas ó menos elevadas, como se ven en Don Benito y Villafranca, las de Lobon y Mérida; pero no aparece en ellas el carácter de nivelacion tan pronunciado como en la cuenca del Guadalquivir. Sin embargo, al N. de Don Benito y Medellin y Rena pasado el Guadiana, todo el espacio comprendido entre la orilla derecha de este rio y Miajadas (aparte de las

sierras de cuarcitas de Rena, el Villar de Rena, y la de Yelbes en Medellin) forma una llanura casi de nivel y mucho mas decidida desde el Villar de Rena hasta Miajadas. El mismo rasgo se nota en el terreno comprendido entre Don Benito, Medellin y Mingrabil, y aun desde Villanueva de la Serena al Guadiana, y con la circunstancia especial en estas dos últimas localidades de ser casi en su totalidad depósitos de arena suelta, característica entre Mingrabil y Don Benito; desde esta villa á la de Medellin, y mas particularmente desde Villanueva al Guadiana en direccion á Miajadas.

Por último, Villafranca y Almendralejo son el tipo de los terrenos conocidos con el nombre de *Tierra de Barros;* y Don Benito lo es á su vez del comprendido entre Villanueva y Medellin.

Estas consideraciones pueden dar una idea de la topografía de las llanuras de Estremadura, pero se formaria un concepto equivocado al considerarla como la de Andalucía, y bajo el aspecto de un todo seguido y en continuidad. En Estremadura los terrenos llanos penetran en los golfos abrigados por las cadenas de cuarcitas, tan características en sus montañas, los rodean, y de su nivel se destacan estos promontorios ó islotes montañosos aislados, como se verifica en Feria, Zafra, Los Santos, La Fuente del Maestre, Alanje, San Serban, Magacela, Rena, Medellin, etc. Este carácter propio de los terrenos llanos de Estremadura, es el accidente topográfico mas enérgico de aquel distrito, y tanto que es el primero que se fija desde luego al primer aspecto, y lo marca de un solo rasgo en la fisonomía de los terrenos comprendidos entre las sierras Morena, la de Montanches y Almaráz.

Además de las llanuras de que nos hemos ocupado, y correspondientes á los últimos depósitos en la serie de los que constituyen la costra terrestre, presentan los terrenos de Estremadura otras con caractéres de tales llanuras, si bien cortadas por ondulaciones mas ó menos profundas, y con la circunstancia especial de pertenecer al granito y rocas granitoídeas en algun caso, y en otros á los esquistos silurianos.

Ejemplos de llanuras graníticas se hallan en el terreno que ocupa el espacio comprendido entre Campanario, Magacela, La Guardia y los altos de Badija, y que se prolonga entre Malpartida y Castuera al S. E.,

constituyendo el suelo del valle formado por las dos cadenas ó sierras de Candalija y Castuera; asi como de esquistos en la dehesa de la Serena desde la ermita de Belén siguiendo á Cabeza del Buey, en la ermita de San Antonio en el centro de la misma Serena, y pasados Santa Cruz y la Abertura, ocupando el espacio comprendido entre los granitos que forman el terreno de estos dos pueblos y la gran masa de esta roca, que constituye el islote de Trujillo: lo mismo se verifica en Belalcázar, etc.

Al N. O. de las sierras de Guadalupe, y comenzando en Almaráz, forman los montes de Toledo el litoral E. S. O del valle que los separa de la cadena de Guadarrama y de la sierra de Gredos, su prolongacion, y que contorneando los macizos de granito de Navalmoral y de la Calzada de Oropesa, y los esquistos silurianos de Torralba, avanza por Toledo, frente y enlazándose con los de la Mancha.

El tipo mas característico, y cuyos rasgos marcan la topografía de estas llanuras, se halla desde la Calera hasta Santa Cruz del Retamar, y mas particularmente desde Talavera de la Reina hasta Gismundo; en estas localidades los valles del Tajo y del Alberche están abrigados por colinas talladas en depósitos terciarios coronados por uno de cantos rodados muy estenso, especialmente pasada la Calera y á dos leguas de Talavera en la casa de Postas del camino de Madrid. La direccion de estos valles en la derecha del Tajo forma ángulos mas ó menos próximos al recto y paralelos á la del Alberche. Las colinas alcanzarán de 60 á 80 metros de altura, las pendientes son mas suaves, redondeadas en sus cabezas, y si bien compuestas de arcillas en la meseta del Bravo y Maqueda, las hay de cascajo en la casa de Postas citada, y las que forman el litoral del valle del Tajo frente á la Calera, y á una legua corta de Talavera de la Reina. Pasado Santa Cruz del Retamar comienza ya el terreno de Madrid con sus colinas de mayor estension, los valles mas ensanchados, y aun cuando de profundidad notable en el rio Guadarrama entre Navalcarnero y Madrid, en Méntrida, en las márgenes del Manzanares desde Madrid hasta cerca de Aranjuez, ni pueden ni deben asociarse estos accidentes topográficos á los del valle ó cuenca del Tajo, que se muestran en las inmediaciones de Toledo y especialmente en Cabañas,

Aranjuez, en todo el curso del Jarama, sin embargo en el terreno de Madrid se notan las colinas de San Isidro que se prolongan por la derecha del Manzanares hasta el Pardo, las de la orilla izquierda del Príncipe Pio y Vallecas, y mejor las que constituyen los bordes del valle del mismo rio, y cuyo trazado topográfico completa al S. el cerro de los Angeles, que le sirve de *contraste*, y uno, si no el mas importante, de los accidentes significativos del terreno de Madrid; y todos ellos en relaciones de dependencia con la cadena de Guardarrama y Navacerrada y con sus puntos culminantes. En los demás hay tambien circunstancias especiales y muy dignas de apreciarse debidamente, y bastará enunciar la magnesita de Vallecas, los yesos del canal, y los restos orgánicos característicos de los depósitos de San Isidro.

En la Mancha vuelve á presentarse desde Ocaña el carácter de mayor nivelacion, los espacios que la tienen en mayores dimensiones son frecuentes y de mas importancia, y en realidad pueden considerarse las llanuras de la Mancha como fraccionadas en *mesetas* de dimensiones notables, y cortadas por quebradas profundas en algunos casos, como sucede en Ocaña, La Guardia, Madridejos, etc., notándose además en este distrito el carácter ya enunciado en el de Estremadura (aun cuando no de tanta intensidad) de cadenas de cuarcitas que penetran en el terreno llano, que rompen su continuidad, y á los cuales rodean y envuelven los depósitos de las llanuras. Este carácter se presenta muy particularmente en Puerto-Lápiche y en Almagro, cuyo grupo adquiere mayor y mas significativa estension asociado con terrenos de volcanes apagados, cuya accion é influencia debe haber perturbado muy eficazmente la topografía de este distrito, y entrado por mucho en la delineacion de los trazos mas espresivos de su fisonomía particular.

Comparados los terrenos de las llanuras que forman la corona del grupo montañoso que abraza esta Memoria, y abrigados por sus contrafuertes puede decirse:

1.° Los de Andulucía presentan continuidad en su forma y composicion; los valles son abiertos; sus colinas de grandes dimensiones; la direccion al S. O.; la nivelacion es casi absoluta en su estremo al O. siguiendo el curso del Guadalquivir, especialmente desde Sevilla á San Lúcar.

2.° Los de Estremadura forman *golfos* irregulares y salpicados entre los islotes que constituyen las cadenas de cuarcitas, y no presentan ni toman el carácter de nivelacion tan marcado como los anteriores. La topografía está en relacion con los accidentes y la influencia de los macizos de las cadenas de las cuarcitas.

3.° Los de Toledo se hallan mas tallados en el terreno, y su carácter es contínuo en el litoral, y formado de colinas redondeadas, valles profundos.

4.° Por último, en la Mancha los cabezos de las colinas adquieren la estension y carácter de *mesetas*, sus caidas son profundas, y participan de la influencia de los montes de Toledo en relacion con los de Estremadura en sus cadenas de cuarcitas, que los penetran y fraccionan en algunas localidades.

Además se hallan caracterizados por su asociacion á los terrenos de volcanes apagados en Almagro, cuya estension y energía debe haber modificado mucho sus accidentes topográficos.

SISTEMA HIDROGRAFICO.

Derivado este de los accidentes topográficos ya mencionados, participa tambien en cuanto á su importancia como caudal y riqueza de aguas de la latitud, del clima y demás circunstancias geográficas; no se hallan nieves perpétuas en todo el espacio montañoso comprendido en esta Memoria; y aun cuando en los confines de la Mancha y Castilla la Nueva permiten sus condiciones físico-geográficas este fenómeno, apenas alcanza su duracion á un corto número de dias; consecuencia debida á la elevacion y latitud del terreno y á la de sus montañas. Además pertenecen estos por lo general á terrenos cristalinos de granito, y á los silurianos, y sus aguas potables y provechosas en su accion sobre la economía animal son escasas, ó al menos no abundantes cual las correspondientes á los terrenos secundarios y terciarios.

Consiguiente á tales condiciones apenas hay cursos de aguas que

mantengan su corriente en la estacion calurosa, y únicamente el Tajo, el Guadalquivir y el Guadiana pueden conservarlas, y aun en este último hay años y ocasiones en que la corta; y al menos desde su nacimiento hasta muy cerca de la entrada en el mar es vadeable la mayor parte del año; impracticable únicamente en la estacion de las grandes lluvias y por corto tiempo en casi la mitad de su curso. El Tajo y el Guadalquivir participan de estas condiciones, y este último en todo el verano es vadeable desde Sevilla subiendo su curso en muchas y repetidas localidades, empezando desde la Puerta Real frente á la fábrica de la Cartuja.

El Zujar, el Genil y todos los demás afluentes de aquellas tres arterias de nuestras provincias meridionales apenas conservan su corriente en verano, casi todos la pierden, y en sus accidentes y marcha periódica pueden y deben calificarse como torrentes invadeables en estaciones y tiempos de grandes lluvias, pero de escasísimo caudal de aguas, ya se consideren bajo el aspecto de fuerza motriz, ya como depósitos para el riego, y por último, como via pública de comunicaciones aplicada á la navegacion interior. El Guadalquivir solo es navegable actualmente hasta Sevilla, el Tajo lo es hasta Abrantes, y el Guadiana en su embocadura en el mar; y si bien será posible penetrar mas en sus corrientes, esto será venciendo los obstáculos naturales que presentan por las condiciones topográficas y físicas del terreno que atraviesan, y no sin grandes esfuerzos, y empleando muchos y cuantiosos capitales.

Como ya hemos indicado, la cuenca del Guadalquivir se estiende y alcanza á mayor espacio é influencia que parece debia por la posicion y ramificaciones de las montañas; y los accidentes geológicos que han determinado su topografía permiten el descenso de las aguas de la meseta de la Mancha por el rio *Montoro* y *Jandula*, las de Estremadura por el rio *Biar*, atravesando en ambos casos la Sierra-Morena, y las de Granada por el Genil al Guadalquivir, recojiendo este en su corriente toda la masa de las aguas derivadas de la sierra Elvira y sus macizos, y de los contrafuertes N. de la Sierra-Morena en su enlace con la Mancha y con las montañas de la provincia de Badajoz.

La corriente del Guadalquivir tiene un desnivel desde el puente de

Córdoba hasta el de Sevilla de 374,01 pies en una distancia de 715.962 pies siguiendo el curso del rio, ó sea 35,73 leguas de 20.000 pies; de las cuales 3,52 leguas con desnivel de 13,51 pies á partir de Sevilla, están sujetas á la marea.

Corresponden 11,20 pies de desnivel por legua; y siendo mas que duplo desde 4 ó 5 pies por legua, tipos de los rios navegables, determina el del Guadalquivir en la clase de torrentes y de muy difícil y costosa navegacion, resultado debido á la topografía del terreno en que sigue su cauce, y por el cual corre desde Córdoba hasta Sevilla.

Desde la barca de Cantillana hasta Sevilla es de 0,00042 por pie de curso, ó sea de 0,4 por cada 1000 pies, ó de 8,0 por legua.

Todos los afluentes de la derecha del Guadalquivir se desprenden de la sierra con grandes velocidades, y acumuladas en cortas unidades de tiempo, especialmente en la época de lluvias, y en razon á correr aquel rio al pie de la Sierra-Morena. Las aguas arrastran consigo el detritus de cascajo, arcilla, arena de la sierra, etc.; producen las grandes avenidas que inundan los terrenos inmediatos á Sevilla, particularmente si reinan los vientos del S. O., que dificultan el desagüe del rio. Al retirarse las aguas de éste se precipita el limo, y produce los depósitos anuales de arcilla cargada de peróxido de hierro que cubren las orillas del Guadalquivir.

El álveo del rio corre en Andujar al pie de los contrafuertes de la sierra, y desde Córdoba hasta Cantillana al pie de la Sierra-Morena, y sobre los depósitos de arcilla terciarios, atacables por la accion de las aguas, las que trabajan continuamente contra las orillas, dando lugar á inflexiones ó *tornos* que modifica á su tiempo, cortando el istmo que los separa por medio de un rápido, por el cual se precipita la corriente de las aguas en la época de las avenidas.

Comenzando desde Córdoba presenta el rio una série de tornos que son: 1.° frente á Posadas; 2.° barranco de los Ciegos; 3.° Guadajoz; 4.° Cantillana; 5.° Brenes; 6.° frente á la cortadura que se estiende hasta la venta de la Negra; y el mismo carácter continua en la corriente del Guadalquivir hasta Bonanza, próximo á su entrada en el mar: pero los ejemplos mas notables de este trabajo de reconstruccion en las

orillas del rio se hallan en los tornos de Guadajoz, Cantillana, y en la cortadura que la Compañía del Guadalquivir hizo hace años al establecer la navegacion por el vapor de Sevilla á San Lúcar y Cádiz. La fuerza de la corriente se ha dirijido por la cortadura, y abandonado casi de todo punto el recodo que sigue al O., y alcanza hasta la venta de la Negra al pie de las colinas que vienen de San Juan de Alfarache, y cuyo brazo del rio acabará por cegarse como lo ha sido el antiguo que pasaba por las inmediaciones de la Algoba. En esta localidad se ve aún de manifiesto el álveo del brazo del Guadalquivir, que corriendo al pie de las colinas y de los muros de Itálica, hoy Santi Ponce, seguia lamiendo las colinas de Castilleja de la Cuesta, y el cual abandonado por el rio hace siglos, ha privado á dicha poblacion de las condiciones que sin duda determinaron su eleccion para el asiento de una colonia romana.

Los afluentes mas notables del Guadalquivir son el Genil, Guadiato, Biar, Guadaira, etc., pero casi todos pierden su curso en el verano. El Biar se une al Guadalquivir en Cantillana apenas fuera de la sierra, y abriéndose paso por la profunda quebrada que desde las cuestas de Montegil sigue á Cantillana, y cuyo suelo está constituido por el depósito carbonífero del Biar.

El Guadiana procede de la sierra de Moron, atraviesa el valle del Arahal y la cadena de colinas de Carmona, deslizándose por la quebrada de Alcalá de los Panaderos, y lleva sus aguas, favorecido por este accidente topográfico, al valle de Sevilla y al Guadalquivir pasada la venta de Eritaña.

El Guadiana estiende su cuenca al N. E., pasada la llanura de la Mancha hasta la sierra de Cuenca, que le separa del Tajo, y al N. O. recoje las aguas de los montes de Guadalupe y las de Montanches al S. O., y al S. E. las de Sierra-Morena y montañas de Estremadura.

Sus afluentes principales son: en la Mancha el Jabalon y la Vega; en Estremadura, en su orilla izquierda el Matachel, Guadalmez, Ortigas, Molar y Zujar; en la derecha Burdalo, Ruecas, etc.: pero aun el Jabalon y el Zujar, que son los mas caudalosos, pierden su corriente en el verano, y los demás apenas pueden alcanzar el rango de rios de tercer orden.

Consiguiente á este caracter del sistema hidrográfico del Guadiana, pierde casi la totalidad de su corriente gran parte del año, y especialmente en la estacion calurosa, desde Badajoz hácia su nacimiento toma el tipo de lagunas ó charcos laterales y aislados, unos seguidos y otros enlazados por *chorreras* ó rápidos de pocas pulgadas de fondo, dificultando la navegacion del rio, y produciendo en el pais que recorre el desarrollo de las calenturas tercianarias, tan perniciosas y tenaces en Estremadura. Medellin, por ejemplo, se halla situado en la confluencia del Ortigas y el Guadiana; y es tal la influencia de esta disposicion topográfica, que sus habitantes sufren una epidemia de tercianas que diezman anualmente la poblacion, y que concluirán por abandonarla de todo punto si no se remedia el mal canalizando el Ortigas, y haciendo que desde Mingrabil siga directamente al Guadiana, abandonando el actual cauce que pasa por Medellin. La humanidad reclama esta obra de muy corto gasto; y por grande que sea, siempre será pequeño si se compara con el bien inmenso de salvar una poblacion, víctima de azote tan terrible como facil de remediar, y poblacion digna de mejor suerte y de llamar la atencion del Gobierno por su posicion topográfica á la orilla de un rio, en pais de mucha produccion agrícola, con lanas al pie de sus muros y carbon de piedra á 15 leguas de distancia en Fuente-Ovejuna; y cuando por esto no, siquiera porque en Medellin nació Hernan Cortés.

El Guadiana presenta en el primer terreno de su curso el hecho sumamente importante de perderse entre Alcázar de San Juan y Villalta de San Juan, y despues nace cerca de la venta Quesada. Este fenómeno, debido á la naturaleza de los depósitos que forman el suelo de la Mancha en esta localidad, y ligado á otro que despues examinaremos, corta la corriente del rio hasta los Ojos de Guadiana, y continúa inclinándose al N. O. hasta que penetra en los montes de Toledo, frente á Piedra-Buena y Luciana en *Tabla Caldera*, cambiando su curso en direccion de la sierra de Guadalupe. Los macizos de esta sierra le obligan á revolverse al S., y en la Puebla de Alcocer y Orellana sale de las montañas y entra en las llanuras de Estremadura, que comienzan en Villanueva de la Serena, sigue á Medellin, Mérida, Badajoz, y en el úl-

timo tercio de su curso atraviesa las sierras de Aroche para desembocar en el mar en Ayamonte.

Se ve por lo espuesto, que atravesando el Guadiana las llanuras de la Mancha, en la primera seccion de su curso encuentra el grupo de montañas de los montes de Toledo, los cuales atraviesa en un espacio comprendido desde Luciana á la sierra de la Puebla de Alcocer y de Orellana. Aprisionado su curso en este terreno, cuya topografía es sumamente accidentada y de rocas silurianas, ni presenta las inflexiones y tornos que modifican la corriente del Guadalquivir, ni le son posibles las variaciones propias y consiguientes á los grandes rios en terrenos meridionales y de formaciones modernas; notándose que aun desde que se abre paso á su salida de los montes en Orellana, y al recorrer el terreno llano de Estremadura desde la Serena hasta Badajoz constituyendo como el eje de los depósitos terciarios de esta provincia, se apega á las cadenas de cuarcitas de Rena, Medellin, San Serban, etc. En una palabra, el Guadiana lleva un cauce obligado casi en todo su curso por los accidentes de un terreno que por su naturaleza resiste á la accion errosiva de corrientes vagabundas variables, propias de los rios que tienen el caracter de torrentes con grandes y fortuitas avenidas, y cuyos cauces se hallan tallados en depósitos mas ó menos movedizos ó compuestos de arcillas, arenas, cascajo, etc.

El Tajo estiende su cuenca á mayor distancia y fuera del alcance de esta Memoria; nace de la falda N. del cerro de San Felipe, en la sierra de Molina, á dos leguas escasas del origen del Júcar, que lo tiene en la vertiente S. del mismo cerro.

La prolongacion de la sierra de Molina separa los afluentes de los dos rios, inclinando los del Tajo al O. y los del Júcar al S.; mas al entrar aquel en la provincia de Toledo se apega ya á sus montes, y forma al N. O. el litoral del grupo montañoso cuyas vertientes del E. S. O. baña el Guadalquivir; por manera, que asi como este rio lame desde Andújar el pie de la Sierra-Morena hasta Cantillana, de un modo parecido el Tajo sigue desde Toledo el de los montes de este nombre hasta el puente de Almaráz, en cuya localidad, atravesando el nudo de las dos cadenas de Guadalupe y Guadarrama, continúa su curso trabajoso

estrechado por un terreno de montañas en España y Portugal, hasta que sale á las llanuras en Abrantes.

Sus afluentes desde Aranjuez en la orilla derecha son el Alberche, que se le reune en Talavera de la Reina, y todos los demás arroyos derivados de las vertientes de la cadena de Guadarrama y su prolongacion por Plasencia, asi como en la izquierda recoje los que se desprenden de los montes de Toledo á partir de la sierra de Guadalupe y cerro del Buey, en los montes cuyas crestas forman la línea de la division de las aguas al Tajo y al Guadiana. Bajo este concepto entran en el Tajo muchos arroyos en la orilla izquierda y algunos rios de tercer orden, como los llamados Guadajara, Torcon, Madrigal, Pusa, Sangrera, Cebado, Guadija, Del Monte, etc., siendo los mas notables en la derecha el Alberche, y el Pusa, Cebado y Del Monte en la izquierda; y con la circunstancia de participar todos del caracter de torrentes, y de cortar su curso en el verano.

Por lo dicho se conocerá facilmente que el sistema hidrográfico de los terrenos comprendidos en esta Memoria es el consiguiente á la disposicion especial de los macizos de montañas de que depende, fraccionándolo en tres cuencas ó grupos muy distintos en caudal de aguas, en direccion y aun en la inclinacion de la cara de sus corrientes, con la circunstancia notable de influir con grande energía en el alcance del rádio de sus afluentes respectivos la disposicion de las mesetas centrales de la Mancha y Estremadura, su enlace con los macizos de la Sierra-Morena y montes de Toledo, y mas que todo la topografía especial de la primera, que permite el hecho que tanto caracteriza su relieve, de trasportar la línea de particion de aguas desde las alturas culminantes de Despeñaperros, Cazalla y Constantina á los terrenos de La Calzada de Calatrava en la Mancha, y á los de Azuaga en la provincia de Badajoz.

Estas condiciones, las de las líneas isotermas, y las que nacen de la estructura de la Sierra-Morena y de sus relaciones con las llanuras de Sevilla y Estremadura, hacen que el clima africano penetre muy adentro en las Andalucías, y que la *flora* y la *fauna* de esta provincia participen del caracter propio de las del otro lado del estrecho de Gi-

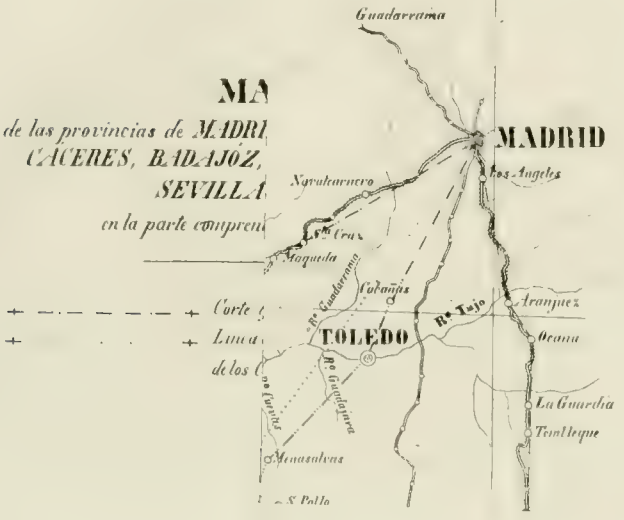
braltar. La palmera crece con lozanía en Sevilla y en sus alrededores; la palma enana entra en la Sierra-Morena y sube hasta las cuestas de Montegil; el laurel rosa pasa la Sierra-Morena y llega muy adentro en Estremadura; y el naranjo crece y da fruto al aire libre en Orellana, al pie de los montes de Toledo; el cactus vulgar en la provincia de Sevilla, etc.

El camello vive y se reproduce en el coto de Doña Ana, en San Lúcar; y en toda la orilla derecha del Guadalquivir, desde Constantina hasta su entrada en el mar, se halla indígeno el animal llamado *Melon*, que es una variedad del *Ichneumon*, propio y característico de las orillas del Nilo en Egipto; y observaciones posteriores, y el examen completo del reino vegetal y animal de la Andalucía, hará sin duda mas evidentes estas indicaciones, importantísimas en el estudio de nuestras provincias meridionales.

En otra Memoria nos ocuparemos de las rocas, de los terrenos y de los cortes geológicos que determinan sus relaciones en la seccion de nuestro suelo, cuya topografía y sistema hidrográfico hemos procurado examinar, si no cual corresponde, al menos conforme á los datos que hemos podido adquirir en muchos y trabajosos estudios verificados sobre el terreno.

Francisco de Luxán.

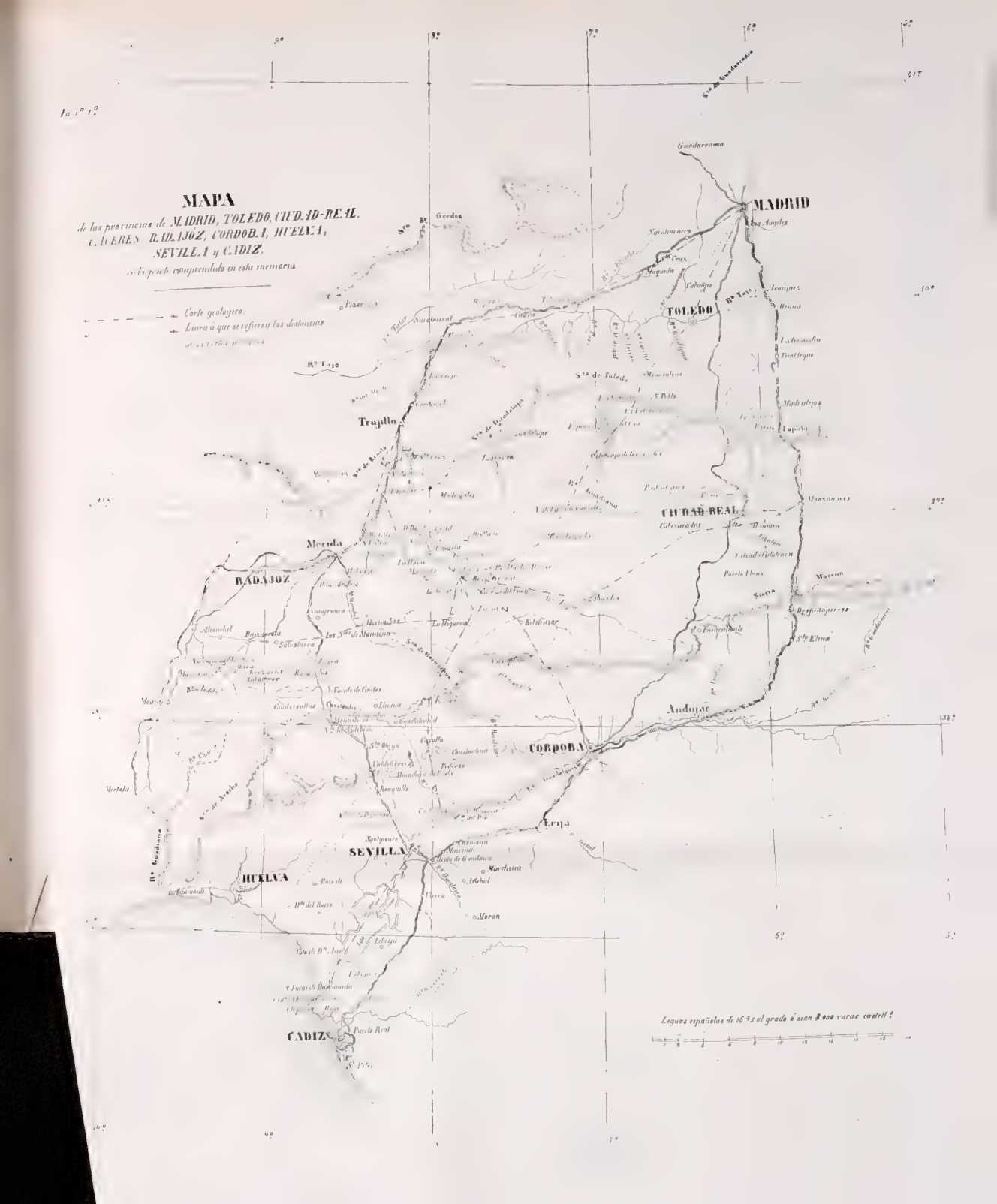
Lam.ª 1.ª



MA

de las provincias de MADRI
CACERES, BADAJOZ,
SEVILLA
en la parte compren

Corte
Linea
de los


MAPA
de las provincias de MADRID, TOLEDO, CIUDAD-REAL, CACERES BADAJOZ, CORDOBA, HUELVA, SEVILLA y CADIZ,
con la parte comprendida en esta memoria
Corte geologico.
Linea á que se refieren las distancias
MADRID
TOLEDO
CIUDAD REAL
BADAJOZ
Merida
Trujillo
CORDOBA
Andujar
Lena
SEVILLA
HUELVA
CADIZ
Leguas españolas de 16 ⅔ al grado ó sean 8 000 varas castellanas

ENSAYO

DE UNA DESCRIPCION GENERAL

DE LA ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL TERRENO DE ESPAÑA

EN LA PENÍNSULA,

POR DON JOAQUIN EZQUERRA DEL BAYO,

Académico de número en la seccion de Ciencias naturales.

SECCION 1.ª

Los estrangeros nos echan en cara, y tal vez con alguna razon, el que no hayamos todavía puesto en conocimiento del público científico la organizacion geológica de nuestro suelo, como lo han hecho ya otras naciones. Los españoles somos muy mirados y muy reservados en la publicacion de nuestras tareas científicas: no sé si esto será una virtud ó un defecto; no sé si será consecuencia de nuestra moderacion y de la desconfianza de nuestras propias fuerzas, ó si será un orgullo de no querer presentar nada que no lleve el sello de la perfeccion, cosa bien difícil por no decir imposible de alcanzar en todas las cosas humanas, y muy particularmente en materias científicas, y que dependen como la geologia, de la acumulacion de una repetida y larga serie de de observaciones. El trazado completo de la carta geológica de un pais es empresa árdua, de mucha duracion y que exije grandes dispendios, por cuya razon tienen que tomarla á su cargo los Gobiernos, como tan sabiamente lo ha dispuesto hace poco tiempo el nuestro, nombrando al efecto una comision de personas dignas y entendidas en la materia. Pero en otros paises, antes que el Gobierno tomase á su cargo la realizacion de tan útil empresa, varios geólogos habian ya publicado aisladamente la descripcion de ciertas localidades especiales: otros, mas atrevidos ó mas emprendedores, ó tal vez con el objeto de llamar la atencion

del Gobierno ó de corporaciones científicas, avanzaron hasta formar por sí solos la descripcion geológica de una gran comarca, y aun de un reino entero, pero sin aspirar de ninguna manera al título de perfeccion para el trabajo que presentaban, el cual despues se ha ido completando y perfeccionando sucesivamente con las observaciones posteriores de otros naturalistas.

Teniendo presentes todas estas consideraciones, y animado con el deseo de dar el primer paso, que es el que suele decidir á que los demás entren en la tarea y manifiesten al público las observaciones que hubieran siempre yacido entre los apuntes de sus escritorios, y las ideas que, sin este aliciente, ni siquiera hubieran sido nunca estampadas en el papel, me atrevo á presentar á la Real Academia este primer ensayo de una descripcion general de la constitucion geológica de nuestro suelo, sin mas pretensiones que la de escitar y promover la buena voluntad de otros geólogos que vayan delineando, contornando y dando colorido á mi primer bosquejo.

Para el trazado de este primer bosquejo no cuento solo con los datos que yo haya podido reunir en mis muchos viajes y escursiones; cuento además con las observaciones hechas y publicadas por varios geólogos estranjeros que han viajado por España, y cuento sobre todo con las numerosas descripciones parciales de diferentes individuos del cuerpo de ingenieros de minas, algunas de las cuales han contribuido á formar el testo de nuestros cuatro tomos de *Anales de minas* y de otros periódicos oficiales, habiendo tenido además ocasion de examinar las que no han visto la luz pública por razon de mi destino y categoría en dicho cuerpo. A mí me parece que, reuniendo todos estos datos, aun cuando verdaderamente hay todavía muchos vacíos ó grandes claros por llenar, se pueden sin embargo formular algunas partes con bastante exactitud, y hacer sobre el todo consideraciones generales del mayor interés. Estimular á los geólogos á que llenen aquellos vacíos, es en realidad el principal objeto que me propongo con este imperfecto trabajo, el cual quedaria cumplidamente recompensado si pudiera servirles de alguna utilidad para apoyarse en él como punto de partida.

Antes de entrar en materia debo advertir que haré uso de la no-

menclatura y clasificacion geológica adoptada por el distinguido Sir Charles Lyell, y que ya tengo antes de ahora trasmitida al lenguaje castellano, considerando por consiguiente en las rocas cuatro grandes clases ó secciones, á saber:

Rocas acuosas,
Rocas plutónicas,
Rocas volcánicas,
Rocas metamórficas,

dividiendo despues las acuosas en tres grupos principales, y estos en varias formaciones ó terrenos ordenados de arriba para abajo, es decir, yendo de los mas modernos á los mas antiguos, de la manera siguiente.

1.	Post-plioceno y formacion actual.	
2.	Plioceno *(antiguo y moderno)*.	*Grupo terciario.*
3.	Mioceno.	
4.	Eoceno.	
5.	Cretáceo.	*Grupo secundario.*
6.	Arenisca verde.	
7.	Vealdiano.	
8.	Oolita superior.	
9.	Oolita intermedia.	
10.	Oolita inferior.	
11.	Lias.	
12.	Arenisca roja moderna superior.	
13.	Arenisca roja moderna inferior y zechstein. .	
14.	Ulla ó carbonífero.	
15.	Arenisca roja antigua y devoniano.	
16.	Siluriano superior.	*Fosilíferos primarios ó de transicion de algunos autores.*
17.	Siluriano inferior.	
18.	Cambriano y fosilíferos antiguos.	

Otra advertencia necesito tambien hacer sobre el modo como yo comprendo la clasificacion de las rocas metamórficas, en las cuales en-

cuentro hasta ahora cierta confusion, nacida principalmente de que no siempre se puede conocer á qué terreno ó formacion correspondian antes de estar metamorfizadas, y no se las puede por consiguiente consignar con exactitud su edad relativa. No pudiendo hacer debidamente esta clasificacion, yo las consideraré divididas en dos grandes clases, independientes hasta cierto punto de su verdadera antigüedad. Rocas cristalinas ó gneísicas, y rocas simplemente metamórficas. Las primeras, que son las que antes se designaban con el nombre de rocas *primitivas estratificadas*, se hallan en el grado mas superior y mas completo de metamorfismo, habiéndose alterado todos sus caractéres primordiales, hasta la contestura interior, conservando únicamente la estructura ó estratificacion general. Esta clase de rocas constituyen casi siempre grandes estensiones de terreno, penetran hasta profundidades indefinidas, y rara vez se puede reconocer la época á que correspondieron. Las segundas no están todavía tan completamente metamorfizadas, y se puede reconocer con mas facilidad su edad relativa, bien sea porque conserven aún algunos de sus caractéres sin alterar, ó bien porque el metamorfismo no se ha estendido á todo el terreno que constituye aquella formacion, quedando por consiguiente perceptible el tránsito de la parte alterada á la no alterada.

Idea general de la distribucion de las cuatro grandes clases de rocas en España.

En el pequeño trozo de la corteza del globo que constituye la península conocida con el nombre de España, se presentan todas las rocas plutónicas, volcánicas y metamórficas reconocidas y clasificadas por los geólogos; y de la gran serie de rocas acuosas solo faltan dos ó tres miembros principales, que tal vez tendrán tambien sus representantes. Una vez sentado este principio, se puede desde luego deducir *à priori* que nuestro suelo debe ser clásico y singular para la industria minera. Efectivamente, en él tenemos, y en abundancia, los diferentes minerales

de que se obtienen todos los metales conocidos, escepto la platina; tenemos todas las sales y todos los combustibles del reino mineral, y, en una palabra, tenemos casi todas las especies mineralógicas que se citan en los tratados de esta ciencia. Nuestras diferentes formaciones acuosas han servido tambien de sepultura á multitud de séres terrestres, marinos y lacustres correspondientes á todas las épocas geológicas. De modo que, cuando se haya estudiado debidamente nuestro suelo, y que se hayan reunido y ordenado las colecciones de muestras ó ejemplares correspondientes á cada ramo, se podrán estudiar y aprender completamente la mineralogia, la geologia y la paleontologia sin necesidad de salir de la península.

Para proceder con algun orden en la descripcion que nos hemos propuesto, necesitamos ante todo dar grandes trazos y hacer clasificaciones por mayor, digámoslo así, ó en grande escala, y que yo concibo de la manera siguiente.

Las rocas plutónicas y las cristalinas constituyen el relieve de las grandes murallas que nos separan de la Francia y del Portugal, y que dificultan en parte nuestra amalgamacion con ninguna de dichas dos naciones, á pesar de lo mucho que nos convendria el verificarlo con la segunda nombrada. Esta muralla portuguesa debe haber servido de dique al Océano por aquella parte desde la época cretácea cuando menos, como lo haremos observar á su tiempo al tratar de las rocas acuosas.

El relieve de la prolongada cordillera cantábrica nos defiende de las irrupciones del impetuoso mar del mismo nombre. No se ve asomar en ella ninguna roca plutónica, pero este gran dique ó presa se apoya y está sostenido al Poniente por el intenso foco plutónico de Galicia, y al Oriente por algunas masas plutónicas de los Pirineos.

De la gran barrera ó muralla de Portugal se destacan, digámoslo asi, tres ramales plutónicos que se dirijen casi paralelamente hácia el E. N. E., sin pasar ninguno de ellos del meridiano central de España, dando origen á otras tantas cordilleras principales que corren en la misma direccion.

El resto de nuestro suelo, inclusos los intérvalos entre las precitadas cordilleras, está constituido por rocas acuosas de todas las edades, las

cuales por todas partes se hallan atravesadas y trastornadas por diversidad de rocas volcánicas, predominando las mas modernas de ellas, es decir, las basálticas y las traquíticas, en la proximidad de casi todo el litoral del Mediterráneo, sin que por eso dejen de existir tambien algunos basaltos en los territorios mas centrales.

Siguiendo los ramales plutónicos que antes he indicado, se observa que mas adelante el terreno constituido por las rocas acuosas viene á estar muy levantado, resultando una especie de gran cordillera que, aun cuando no muy bien marcada ni decidida, corre en direccion casi normal á las otras tres, y va descendiendo y modificándose hácia la costa oriental mediterránica, que es la que en general ofrece mas playas suaves y asequibles.

La zona mas meridional de la península está constituida por una gran serie de sierras paralelas, que casi se tocan unas á otras, continuando de este modo hasta el mismo mar, el cual por consiguiente tiene mucho fondo en aquella costa, pero es de difícil acceso para buques de gran porte fuera de ciertos y determinados sitios, razon por la que dicho litoral se presta tan bien al contrabando marítimo con pequeños buques.

Con solo lo que llevo espuesto, se deja conocer desde luego cuántos han de ser los grandes rios que corren por España, y que la mayor parte de ellos han de dirigirse de E. á O. Si son cinco las grandes cordilleras en esta direccion, los grandes rios en la misma direccion deben ser cuatro. La cordillera de los Pirineos ha de tener tambien el suyo; pero la otra cordillera que hemos dicho corre de N. á S. (con corta diferencia), como que es tan irregular y que está tan próxima á la costa, hácia donde inclina, no puede dar origen á ningun rio de mucha consideracion, como efectivamente es el caso.

Otra consideracion muy digna de notarse hay que hacer con tres de los grandes rios que corren de E. á O., es decir, los tres que corren por las cañadas de las cordilleras plutónicas. Estos tres rios, por lo que hemos visto, van á chocar de frente con la gran barrera ó muralla portuguesa, que debe oponerles un obstáculo á su curso. El Tajo sin embargo, segun indican los mapas, sigue recto sin variar su direccion pri-

mitiva, hasta tropezar en la cordillera de los montes de Junto, dentro ya de Portugal. No conozco aquellos sitios ni siquiera por relacion, pero sin la menor duda debe haber allí alguna circunstancia particular en la configuracion del terreno que esplique este fenómeno: tambien puede ser que la indicada muralla esté interrumpida en aquella parte ó haga una ondulacion, internándose en dicho reino.

El rio Duero choca de frente contra la barrera plutónica cerca de Carbajosa, y no pudiéndola atravesar la va lamiendo hácia el S. S. O. durante unas quince leguas, casi siempre metido en un profundo y escarpado barranco de rocas cristalinas, hasta que por fin vence el obstáculo junto á Castro-Alba y vuelve á tomar su direccion normal, para ir á fertilizar las célebres campiñas de Lamego y Oporto. Esta rotura del Duero para franquear la barrera, no debe sin embargo datar de tiempos geológicos muy remotos, como lo demuestra el inmenso depósito terciario lacustre que constituye el feracísimo terreno conocido con el nombre de *Tierra de Campos*, y que procede de las aguas del Duero allí remansadas en dicha época por su difícil salida.

El rio Guadiana no ha podido hasta ahora superar la barrera, y desde que tropieza en ella, entre Badajoz y Olivenza, tuerce y sigue casi directamente al S. hasta desembocar en el mar por Ayamonte.

Tambien de lo dicho se podrian deducir algunos principios generales para la cuestion que en el dia se debate sobre el establecimiento de grandes líneas de caminos de hierro; como por ejemplo, el que todas las que traten de establecerse en direccion N. S. han de presentar en su construccion obstáculos muy difíciles de superar, á no ser, tal vez, en la proximidad de la costa oriental mediterránica.

Estos tres rios, aunque caudalosos y constantes en agua, no pueden disponerse fácilmente para la navegacion en razon á los obstáculos que han de presentar los grandes estribos y ramificaciones de las cordilleras plutónico-cristalinas, no solo por las sinuosidades y curvaturas que les hacen describir, sino tambien por lo costosos que resultarian los canales de derivacion, que sería preciso ejecutar para salvar las cascadas ó saltos repentinos. No así el Ebro, que como se halla muy distante de la barrera francesa, y que desde antes de Logroño va siempre hasta

su desembocadura sobre terreno de sedimento no trastornado, se puede con facilidad habilitarlo para la navegacion, segun se ha demostrado con los recientes trabajos de los ingenieros de la empresa que la ha tomado á su cargo. La cañada del Guadalquivir, á pesar de su gran amplitud, produce muy pocas aguas antes de Sevilla, desde cuyo punto este rio puede mas bien considerarse como un estuario; así es que los ingenieros que se han ocupado de la resolucion del problema de su navegacion, han dado la preferencia á la apertura de un canal lateral desde Córdoba á Sevilla.

Una vez trazado, aunque muy ligeramente, el esqueleto ó armazon en grande de la constitucion geológica de nuestro suelo, pasaremos á ocuparnos de los detalles, es decir, á indicar la distribucion local de cada una de las diferentes clases de rocas y de sus accidentes diversos, hasta donde alcancen los datos que hasta ahora he podido reunir, tanto por mis propias observaciones, como por las descripciones de otros, que han llegado á mi conocimiento.

Empezaré por las

ROCAS PLUTÓNICAS Y CRISTALINAS.

Caracteres generales de las rocas plutónicas en España.

Las rocas eruptivas tienen diferentes caracteres y diferentes relaciones segun es su antigüedad. Los granitos, por ejemplo, pueden haber sido empujados y aun semifundidos despues por otras masas eruptivas que los hayan hecho asomar á la superficie en épocas posteriores; pero consideradas como causa inmediata y principal de los trastornos, los granitos son las rocas mas antiguas entre las que han atravesado la corteza del globo. En seguida vinieron los pórfidos y demás rocas llamadas trápicas por algunos geólogos; luego los basaltos, y por último las lavas que brotan en el dia de nuestros volcanes. Pero á pesar de esta clasificacion científica, hecha mas bien con el objeto de facilitar su es-

tudio, es imposible marcar, ni aun aproximadamente, los límites en que deben comprenderse estas cuatro clases de rocas eruptivas. El fenómeno de su aparicion á la superficie se ha estado verificando siempre por un punto ó por otro de la corteza terrestre, sin que se pueda decir haya habido nunca la menor interrupcion, considerándolas en totalidad. A medida que ha ido transcurriendo el tiempo se han ido tambien modificando, tanto la naturaleza de la masa interior fundida, como la de las otras rocas que tenian que atravesar, y las condiciones atmosféricas que encontraban á su salida; y como que estas circunstancias y relaciones se han ido modificando gradual y sucesivamente, resulta por consiguiente que es imposible determinar cuándo, por ejemplo, dejaron de ser graníticas y empezaron á ser porfídicas, y así de las demás. Por eso se dice en geologia, que los *tránsitos* de unas rocas á otras son insensibles.

Fundándome en estas consideraciones, y teniendo presente lo que se observa en España, comprenderé en la clase de rocas plutónicas, no solo las graníticas, las sieníticas y sus análogas ó semejantes, sino tambien ciertos pórfidos groseros, digámoslo así, que en razon de su estructura y composicion son conocidos bajo el nombre de granitos aporfidados ó de pórfidos graníticos, indistintamente.

La roca plutónica que mas abunda, casi esclusiva en España, es el granito comun, compuesto de cuarzo, feldespato y mica, aquellos dos blancos y esta de diversos colores. La verdadera sienita solo la he visto en la provincia de Sevilla, lindando con la de Huelva, por los pueblos de Zufre, Santa Olalla y Real de la Jara, constituyendo uno de los principales focos que han dado origen al levantamiento de la sierra de los Aroches. Tambien parece que la hay en algunos puntos de Galicia, cerca del cabo Ortegal, y entre Orense y el Carballino.

Entre nuestros granitos comunes el mas general es de grano grueso, preponderando en él el feldespato, que entra facilmente en descomposicion por las influencias atmosféricas; de donde resulta, ó bien un cierto aspecto de estratificacion, ó bien el aislamiento de trozos de todas magnitudes, los cuales á primera vista parecen cantos que hayan rodado, ó que hayan sido colocados artificialmente en el sitio en que se en-

cuentran. El que ha pasado por Las Rozas, Galapagar, Guadarrama ó cualquier otro sitio de la sierra de este nombre, no puede menos de haber fijado la atencion en algunos trozos de granito que parecen estar sostenidos en un equilibrio accidental, apoyados casi sobre un solo punto de su base, por haber desaparecido enteramente una zona inferior de feldespato. Este mismo fenómeno se presenta en otras muchas partes de España, como por ejemplo entre Carbajales y Carbajosa, provincia de Zamora, junto á la frontera de Portugal; en las inmediaciones del famoso puente de Alcolea, provincia de Toledo; y sobre todo en Peña Corneyra, en Galicia, cerca de Rivadavia.

Otro efecto tambien de la descomposicion de la parte feldespática de los granitos, es el igualarse su superficie esterior, formando una planicie horizontal y sin la menor desigualdad, á no ser algun que otro canto aislado de los que antes he mencionado, y que parecen haber sido trasportados de distancia. Este fenómeno es muy digno de ser tenido en consideracion, pues de lo contrario se podrian inducir consecuencias erróneas sobre las formas que afectaron las masas plutónicas al salir á la superficie.

Hablando de la descomposicion de los granitos, no puedo menos de llamar la atencion sobre el gran monumento de esta clase de roca, erigido por la arrogancia y valentía de Felipe II para perpetuar la memoria de nuestras glorias militares en el Norte de Europa. El magnífico y suntuoso edificio del Escorial, en que se encuentran reunidos el templo, el monasterio, el palacio de los Reyes y todos sus correspondientes accesorios, si bien no está todo él abierto y labrado á cincel en una masa contínua de granito como lo están en la India algunos templos de remota antigüedad, no por eso es menos maravilloso y sorprendente. Sus cimientos y parte de algunas bóvedas subterráneas fundamentales, están abiertos en la masa granítica que constituye el núcleo de aquellas montañas. Sobre esta masa granítica del mismo terreno, los célebres Toledo y Herrera colocaron artísticamente otra gran mole de la misma roca, formando un edificio de la mas bella y magestuosa arquitectura, que van á visitar y á admirar viajeros de todas Naciones. Bien se deja conocer que, para cortar y labrar tantos millares de sillares como alli hay colocados y haberlo verificado en el transcurso de pocos años, menes-

ter sería tener simultáneamente abiertas y en actividad una infinidad de canteras por aquellas inmediaciones, sin curarse mucho de escojer siempre la mejor clase de granito, sobre todo para los sillares ordinarios. Asi es que, la mayor parte de estos son de un granito de grano muy grueso y con grandes cristales de feldespato, y por cuya razon están predispuestos á descomponerse y desmoronarse, particularmente en todo el frente y en el ángulo que reciben la accion de los fuertes vientos del Norte, alli tan frecuentes y acompañados muchas veces de lluvias y nieves. Es necesario, pues, no descuidar nunca la conservacion de tan suntuoso y precioso edificio, para preservarlo de una degradacion semejante á la que ha sufrido el célebre acueducto romano de la ciudad de Segovia.

La descomposicion del feldespato, que tan malos efectos produce en la aplicacion del granito á la construccion, nos proporciona un gran recurso para la industria cerámica, suministrando el caolin, que es su componente mas esencial. El caolin se encuentra con abundancia en muchas de nuestras regiones graníticas, aun cuando hasta ahora se ha sacado partido de él en muy pocas. Galapagar, Valdemorillo, Sargadelos, la Coruña.

Variedades de granito.

Es claro que hallándose tan estendidas, como veremos despues, las rocas plutónicas en una gran parte de España, los accidentes que suelen presentar los granitos, tanto en su grano como en su color y en las sustancias adicionales que contienen, deberán ser muchos y muy variados. Nos contentaremos con indicar los mas notables.

Granito rojo. Esta variedad es bastante frecuente en algunas localidades, aunque no muy abundante en ninguna de ellas, y por lo tanto entra muy parcialmente en los adornos de construccion. No tiene el aspecto sombrío del de la Scandinavia y bloques erráticos del Norte de Europa, porque no suele ser hornabléndico; su color rojo es debido á una agradable tinta rosácea del feldespato, y, como por lo general contiene poca mica, la cual está reemplazada por el talco, formando algunas veces un verdadero *protogino*, resulta un colorido de muy buen efecto con solo la labra ordinaria.

Como indicio de localidades citaremos en la falda meridional de la cordillera de Guadarrama las inmediaciones del Pardo y de Colmenar Viejo, que es de donde se ha sacado para construir el monumento del Dos de Mayo y la fuente del antiguo local de la Real fábrica de China en Madrid; Buitrago, Berrocal del Vellon y San Martin de Valdeiglesias. En Galicia en la sierra del Pindo, junto al cabo de Finisterre, el cuarzo de granito rojo es algo oscuro y la mica dorada es muy escasa. En Estremadura se encuentra en término de Cadalso, no lejos de la frontera de Portugal, y en la sierra de Santa Cruz cerca de Trujillo; y por último, en Andalucía cerca del Pedroso. Estos son los sitios que yo he visto ó de que tengo noticia, que probablemente no serán los únicos.

Granito escrito ó gráfico. Llamado así por la disposicion en que se encuentra diseminada la mica, que suele ser dorada, produciendo cuando se pulimenta unas líneas fantásticas y con un orden aparente que les da cierto aspecto de letras de escritura. He obtenido ejemplares muy vistosos de las inmediaciones de Almendralejo en Estremadura.

Granito fosforescente. Este es un fenómeno muy singular, que se presenta en muy corta estension á la salida de Trujillo cerca de una fuente que brota del granito. No es del caso repetir ahora las discusiones que he sostenido sobre la esplicacion de este fenómeno, y solo haré presente que en el famoso surtidor de los baños de Carlsbad en Bohemia, llamado el *Sprudel*, que sale espumoso y esparciendo vapores á través del granito, el análisis de sus aguas manifiesta un contenido nada despreciable de ácido fosfórico. Tambien indicaré que no yace lejos de Trujillo la célebre fosforita de Logrosan en el contacto del granito con el esquisto talcoso.

Granito de grano fino. Esta es una variacion ó diferencia que merece fijar algun tanto mas la atencion, por cuanto se ve claramente que es un granito de aparicion posterior á la del de grano grueso, á quien siempre atraviesa, bien sea constituyendo masas interpuestas, ó bien ramificándose y formando vetas ó *dikes* que penetran hasta en las rocas cristalinas inmediatas, y siendo muchas veces los que parecen haber sido la causa eficiente de la formacion de ciertos filones metalíferos. Este fe-

nómeno, que se cita de muchas localidades de Europa y de todo el globo, se halla tambien muy repetido en nuestro territorio.

Esta diferencia y estas relaciones del grano fino con el grano grueso, se estiende como es natural á todas las clases de rocas plutónicas, sin ser necesario el que las atravesantes y las atravesadas sean siempre de una misma especie. El granito gris y el rojo de grano grueso tienen sus respectivas correspondencias de grano fino; á la protogina corresponden probablemente ciertas euritas. Las sienitas se presentan igualmente de grano grueso y de grano fino, debiendo comprenderse á mi modo de ver en esta última clase muchas dioritas y algunas otras rocas de las llamadas del trap.

En la cordillera de Guadarrama no solo se reconocen las masas y dikes de grano fino atravesando á los granitos groseros, sino que tambien hay otra erupcion de pórfidos graníticos ó granitoídeos todavía mas moderna; por manera que, la aparicion de las rocas plutónicas, que sin duda ninguna son las que han formulado esencialmente su actual relieve, debe haberse verificado allí en tres períodos distintos, y probablemente con cortos intérvalos, geológicamente hablando.

Este fenómeno del granito fino atravesando al grueso se presenta muy marcado en Estremadura, sobre todo en el emplazamiento de la ciudad de Trujillo, y probablemente se hallará repetido en todas las regiones plutónicas de España. En Andalucía, en la localidad antes citada cerca del Pedroso, el granito comun de grano grueso se halla atravesado por multitud de filones de granito rojo de grano fino. Las sienitas de Zufre y Real de la Jara están igualmente atravesadas por otras de grano mas fino.

El granito de grano fino admite un hermoso pulimento, como se ve en algunas fuentes y otros monumentos públicos de la ciudad de Viena. En el palacio de la Granja hay tambien una muestra en dos columnas perfectamente pulimentadas, que sirven de separacion para una de las régias alcobas.

Estension que ocupan en España las rocas plutónicas y las cristalinas.

ROCAS PLUTÓNICAS.

Una vez dados á conocer los principales caracteres que suelen presentar nuestras rocas plutónicas, pasaremos ahora á señalar la estension que ellas ocupan en la parte visible de la corteza que constituye el suelo de España; es decir, los puntos en que asoman á la superficie, prescindiendo de los núcleos que puedan constituir á profundidades mas ó menos considerables, lo cual tampoco sería muy aventurado el indicar en algunas localidades. Nuestras rocas plutónicas están distribuidas ó esparcidas de una manera y en un orden tan facil de comprender y por consiguiente de describir, que me atrevo á verificarlo con la mayor confianza de exactitud, pudiéndose ya desde luego marcarlas en la carta geológica del reino, si tuviéramos un mapa que se prestase á ello. No entraré sin embargo en muchos detalles, por no corresponder al fin que me he propuesto en esta memoria.

Tres son los grandes focos de masas plutónicas que han contribuido á formar el actual relieve de nuestro territorio, segun se deja conocer por mis primeras indicaciones sobre la distribucion general de las cuatro grandes clases de rocas. La cordillera de los Pirineos; la grande erupcion de Galicia; y la no menos considerable que llamaremos de Estremadura, por aparecer allí en su mayor intensidad.

La cordillera de los Pirineos es tan irregular, tan tortuosa y con tantos entrantes y salientes, que es muy difícil marcar la verdadera línea de separacion ó frontera de ambos reinos; dificultades que todavía han complicado mas los tratados y convenios hechos en diferentes épocas por los respectivos gobiernos; y de aquí las cuestiones que contínuamente se están suscitando entre los fronterizos. Las masas plutónicas corren todo lo largo de aquella cordillera, pero su foco principal parece hallarse en la parte oriental, llegando hasta el mar; por la occidental ya

solo se ven asomar de cuando en cuando. Casi todas las masas plutónicas de esta cordillera se encuentran en territorio francés; en España entran un poco en Aragon hácia la parte de Jaca, vuelven despues á presentarse en el estremo septentrional de las provincias de Huesca y de Lérida, y por la frontera de la provincia de Gerona se hallan igualmente repartidas en ambos reinos, hasta llegar al agua. El cabo de Creus es granítico. En el estremo occidental solo hay en nuestro territorio una pequeña masa aislada junto al Vidasoa, entre Navarra y Guipúzcoa.

Tambien deben considerarse como dependientes del foco de los Pirineos, aunque algo distantes, las erupciones graníticas que con bastante continuidad asoman en Cataluña no lejos de la costa, desde las inmediaciones de La Bisbal, Bagur y Palafurgell, pasando despues por las inmediaciones de Mataró y la montaña de Montseny hasta cerca de Barcelona. Algunas otras mas localidades se han citado en aquella provincia y en la de Tarragona, que á mi modo de ver merecen todavía confirmacion, tanto por los caracteres que se consignan á los llamados granitos, como porque en alguna parte que yo los he reconocido no he podido convenir con semejante clasificacion. Lo que por allí abunda mucho son las erupciones volcánicas de todas épocas, desde los pórfidos dioríticos hasta las lavas del periodo actual ó postplioceno.

Otros dos puntos muy notables por su aislamiento, y que tal vez se hallan relacionados entre sí y con el estremo occidental del foco pirenáico, son, el uno de bastante estension entre Oña y Medina de Pomar, sirviendo el granito de caja al rio Ebro en una parte de su curso; el otro es en Nájera, provincia de Logroño.

Fuera de estos sitios, en toda la banda oriental de España, y con una anchura casi igual á toda la longitud de los Pirineos, no vuelve á asomar, que yo sepa, el menor indicio de rocas plutónicas; lo cual es ya un dato muy interesante para el conocimiento geológico de nuestro suelo.

El terreno del antiguo reino de Galicia, segun se deduce de la carta petrográfica de aquel distrito publicada por nuestro ingeniero de minas D. Guillermo Schulz en 1835, se halla casi esclusivamente constituido por rocas plutónicas y cristalinas, con solo algunos pequeños trozos de

terrenos terciarios y post-diluvianos, que ocupan el fondo de ciertos valles ó depresiones consiguientes á las erupciones. Entre las rocas plutónicas la predominante es el granito comun, de grano grueso y de grano fino; la sienita solo se presenta en un punto ya citado; rocas anfibólicas, euritas y pórfidos granitoídeos se ven asomar tambien en varias localidades.

Este gran foco plutónico se halla mas ó menos ramificado en todas direcciones, pero sin estenderse á grandes distancias; es decir, que su accion debió estar siempre concentrada en una determinada estension. Por la parte del N. estarán tal vez estas ramificaciones ocultas en el mar, y á saber hasta dónde llegarán; por el O. sucederá lo mismo, pero ya se muestran algunos indicios, tanto por la configuracion dentellada de aquella costa, como por los numerosos islotes á ella inmediatos, que todos son de granito, habiendo probablemente desaparecido por la fuerte accion del Océano todas las rocas estratificadas que les estaban superpuestas é interpuestas. Por el lado del S. deben sin duda ninguna internarse en Portugal, desde la parte de Montercy y la sierra Segundera, pasando por el distrito de Braganza y viniendo á terminar en nuestro territorio por Carbajales, Carbajosa y Losacio, últimos pueblos de la provincia de Zamora. En las inmediaciones de Oporto tengo noticia de una gran masa granítica. Por el costado del E. se ramifican los granitos, formando especie de pequeñas islas por los valles del Vierzo y cañada del célebre rio Sil. Tambien se introducen otras semejantes en Asturias, viniendo desde el distrito de Rivadeo hasta llegar al pueblo de Ablaneda en el concejo de Salas.

La otra grande erupcion plutónica que hemos llamado de Estremadura, y que tambien podria llamarse erupcion central, considerando el territorio de toda la Península, es la que principalmente contribuye á marcar la configuracion de nuestro suelo, y su general carácter montañoso, quebrado, áspero y desigual. Las masas de mas consideracion se encuentran á la izquierda del Tajo en la provincia de Cáceres, por la parte de Trujillo hasta el rio, al O. de la ciudad de Cáceres, al N. de la de Mérida y en el próximo estremo de la provincia de Toledo por la parte de Almaráz, Talavera la Vieja y Puente del Arzobispo, estendién-

dose hácia el S. en la misma provincia. Por el O. se internan en Portugal á unas 9 leguas de Valencia de Alcántara. Por el N. siguen hasta mas arriba de Plasencia, pero ignoro si continuan por la frontera de la provincia de Salamanca ó si van por el interior de Portugal, como parece hacerlo sospechar el recodo que allí forma el Duero. Hácia el S. siguen con mucha contiguidad en la provincia de Badajoz, por tierra de Campanario y de Castuera, Zafra, Llerena, Montemolin, y despues en la provincia de Huelva por la sierra de Aracena, inmediaciones de las minas de Riotinto, Valverde del Camino y Condado de Niebla. Desde Llerena entran tambien en la provincia de Sevilla por cerca del Pedroso, Castillo de las Guardas, el Ronquillo, el Garrobo y Aznalcollar. En esta estremidad meridional las masas plutónicas están inmediatamente recubiertas ó en contacto con los terrenos terciarios marinos de la gran cuenca del Guadalquivir.

Como continuacion de estos grandes grupos de masas plutónicas, la ramificacion mas considerable es la que, casi sin interrupcion, viene por la derecha del rio Tietar, pasa por San Martin de Valdeiglesias, Galapagar, el Pardo, San Agustin, la Cabrera, el Cardoso y Colmenar de la Sierra; pudiéndose tal vez contar como correspondientes á esta zona plutónica algunos de los pórfidos de Alpedroches y la Miñosa, que son los que deben haber influido en la formacion de los ricos filones argentíferos de Hiendelencina, en la provincia de Guadalajara.

Esta gran ramificacion que acabamos de considerar, sigue decididamente hácia el N. E. por la falda meridional de la cordillera de Guadarrama; pero por la falda septentrional de la misma cordillera, va otra zona ó faja plutónica paralela á la anterior, desde antes de Avila hasta mas allá de la Granja ó sea San Ildefonso; de modo que, considerándolas ambas en conjunto y suponiéndolas reunidas á no mucha profundidad, lo cual es mas que probable, componen la masa plutónica mas considerable que tengamos en España. En este caso tampoco sería desacertado el designarla como un gran foco central castellano, que se ramifica hácia el S. O. para ponerse en comunicacion con el foco estremeño.

Desde este último foco se puede considerar como una pequeña rami-

ficacion la que viene por los montes de Toledo hasta la ciudad del mismo nombre, en donde es atravesada por las aguas del Tajo. Otra ramificacion de bastante consideracion, pero no tanto como la primera citada, es la que sigue hácia el E., bastante interrumpida ó tal vez recubierta por otros terrenos, pero muy marcada por la falda meridional de Sierra-Morena, subiendo despues de repente hácia el N. pasando por Linares, hasta Despeñaperros, y tal vez del otro lado de la cordillera.

Con esta lijera descripcion me parece que es lo suficiente para hacer comprender la estension que ocupan y las influencias que han debido ejercer las rocas plutónicas en el terreno de España, sin necesidad de entrar en mas detalles para marcar los límites exactos y determinados de la estension que ocupan, lo cual nos llevaria demasiado lejos en nuestro trabajo. Lo que sí puedo asegurar, casi con certeza completa, es que, fuera de las regiones indicadas, no hay que buscar esta clase de rocas en todo el territorio.

Otra observacion resta por hacer, que yo creo muy interesante para la ciencia. Algunos geólogos han querido contradecir el hecho generalmente admitido de que, las masas plutónicas nunca aparecen en las partes culminantes de las sierras ó cordilleras; este axioma en España apenas admite ninguna escepcion. En Trujillo, por ejemplo, que es un sitio donde tal vez podria haber alguna duda, la ciudad se encuentra edificada sobre la culminacion de la divisoria de aguas entre el Tajo y el Guadiana, pero no por eso quiere decir que aquel punto sea el mas elevado de toda la línea, lo cual convendria averiguar por medio de nivelaciones hechas al intento, que no creo se hayan verificado aún. Por otra parte, las fuentes que allí salen del granito, sin ser surtidores como las de Bohemia, y sobre todo la gran alberca de la antigua fortaleza de Julio César, que no se ve seca en ninguna época del año á pesar de la intensidad calorífica del sol estremeño, demuestran que debe haber á no grande distancia otros terrenos mas elevados, de donde procedan las filtraciones antes de aparecer á la superficie. Yendo de Trujillo para Mérida, á cosa de tres leguas de camino, se atraviesa la sierra de Santa Cruz, que es granítica, y se presenta á la izquierda una gran prominencia enteramente aislada y saliente; pero el granito de que está forma-

da es rojizo, y con una tendencia muy marcada á la testura columnaria, lo cual induce á sospechar que aquella erupcion es mas bien porfídica, quiero decir, algo posterior á la época plutónica. Fuera de estos dos casos, siempre he visto los granitos en las laderas de las cordilleras, y nunca en los puntos mas culminantes de ellas.

Rocas cristalinas.

El tipo de esta clase de rocas es verdaderamente el gneis, con los tres elementos fundamentales del granito, cuarzo, feldespato y mica; pero asi como hay muchas rocas que, aun cuando no contienen los mismos tres elementos del granito, no por eso dejan de ser plutónicas, de la misma manera las hay tambien cristalinas cuya composicion difiere de la del gneis; asi es que se incluyen en ellas, no solo los esquistos micáceos, arcillosos y cuarzosos, sino tambien muchas calizas cuya masa es completamente pura y homogénea. Las rocas cristalinas por lo tanto no pueden clasificarse únicamente por sus caractéres oritognósticos ó petrográficos, sino que hay que tener además en cuenta sus caractéres y relaciones geológicas; y mientras estas no estén bien conocidas y determinadas, quedarán siempre muchas dudas y mucha inseguridad en su clasificacion. Los geólogos del principio de este siglo inventaron la palabra *transicion*, que consignaron á todas aquellas rocas que carecian de caractéres bastante decididos para poder determinar con seguridad su edad relativa, y á pesar de eso las consideraban como anteriores á los terrenos mas antiguos de sedimento; pero segun se ha visto despues, entre las llamadas rocas de transicion, las unas pertenecen á las cristalinas y metamórficas en general, otras á los terrenos silurianos, y aun otras á épocas de sedimento mucho mas moderno. Estas mismas dudas y esta misma confusion han existido y existen todavía en España, habiéndose prodigado estraordinariamente el epíteto de transicion, tanto para rocas especiales como para terrenos de mucha estension. No hallándonos todavía en estado de desenmarañar debidamente esta enreda-

da madeja, nos tendremos que contentar por ahora con algunas rectificaciones parciales, conforme se vaya presentando la ocasion.

Por la indicacion que he hecho al principio sobre las dos clases en que yo considero divididas las rocas metamórficas, se infiere desde luego que las cristalinas (1) deben encontrarse con preferencia en las inmediaciones de las rocas plutónicas, bien sea sobrepuestas á ellas por haber sido levantadas cuando su aparicion, ó bien apoyándose lateralmente porque fueron quebrantadas y atravesadas en la misma ocasion. Casi no habia necesidad de decir ahora, que en Galicia abundan estraordinariamente las rocas cristalinas, y en particular las verdaderamente gneísicas. En la ligera descripcion con que D. Guillermo Schulz acompaña su carta petrográfica de aquel distrito, nos dice que, las rocas que en el dia llamamos plutónicas y cristalinas ocupan tres cuartas partes de su terreno, y que la otra cuarta parte corresponde al período de transicion, entre cuyas rocas no dejará tambien de haber algunas que sean cristalinas, bajo la acepcion que les dejamos consignada. El gneis comun, dice el señor Schulz, se halla muy característico en las cercanías de Pontevedra, en Taillor, en la sierra de Porto, tierra de Viana, del Bollo y de Tribes, en las riberas del Sor, en Puente Noval, en Gestoso y Toldas, cerca de Betanzos, al S. de Noya, y entre el Carril y Bancio. Además cita en una porcion de localidades diferentes variedades de gneis, entre ellas uno muy cargado de anfibol y de granates en la sierra de la Capelada, cerca del cabo Ortegal; el esquisto micáceo, el talcoso, el cloritoso, la roca anfibólica ú hornabléndica, las pizarras de distintas composiciones, todas las rocas en fin que constituyen la clase de cristalinas, escepto la caliza, que dice ser muy escasa, y solo la cita en San Jorge de Moecha, tres leguas al E. del Ferrol.

Antes de bajarnos á Estremadura, como parecia mas natural, diremos algo sobre la cordillera de los Pirineos, que en el sistema de las rocas cristalinas de España es un distrito aislado, y de muy poco interés geológico para nosotros. Como detalla muy cumplidamente nuestro

(1) He suprimido ahora la sinonimia de rocas gneíseas, porque no puede aplicarse con exactitud á todas las cristalinas, sino solo á una parte de ellas.

ingeniero D. Amalio Maestre, en una larga descripcion geológica y minera del distrito de Aragon y Cataluña, inserta en el tercer tomo de *Anales de minas*, las rocas cristalinas son muy escasas en la falda meridional de aquella cordillera, tal vez se hallen recubiertas por la faja de terreno cretáceo de que nos ocuparemos mas adelante, y aun tambien por el terciario que le es subsiguiente. El gneis, dice Maestre, es citado en diferentes localidades de la falda septentrional, pero él no lo ha visto en ninguna de la meridional ó española, y solo ha encontrado algunos cantos rodados en la cañada del Cinca. El esquisto micáceo constituye en algunas partes una banda paralela á la cumbre de la cordillera, pero en el territorio español no está tan desarrollado como en Francia; puede sin embargo observarse en el término comun de Sin, Señes y Serveto; en Puerto-Lopez, entre Valencia de San Juan y el puerto de Espot; en el Puig Salvador, junto al cabo de Creus; y tal vez en otros puntos. Estos esquistos tienen sus variedades y sus tránsitos al talcoso y al arcilloso, pasando algunas á ser verdaderas pizarras en razon á su grano mas fino y homogéneo, y su testura foliácea en gruesas lajas. Añade por último que, en ninguna localidad puede citar la caliza del sistema cristalino.

En la sierra de San Lorenzo, que por la parte de Castilla constituye, en union con el Moncayo, el otro gran murallon de la cuenca secundaria y terciaria del Ebro, saliendo de Mansilla de la Sierra hácia el N. y el N. E., se presenta una serie de rocas metamórficas, que van caracterizándose cada vez mas, hasta llegar á ser un verdadero gneis; el todo en relacion con la erupcion granítica de Nájera, que he mencionado en su lugar. Hay por allí una gran estension de terrenos que merecen fijar muy particularmente la atencion de los geólogos por mas de un concepto.

En las inmediaciones de la pequeña erupcion plutónica de la costa de Cataluña se hallan tambien á descubierto algunas rocas cristalinas, las cuales es probable que sean las que contienen los criaderos auríferos que en el dia se están investigando. Ya con esto podemos volvernos á Estremadura.

Existiendo en aquel territorio tantas y tan estensas erupciones plu-

tónicas como hemos visto, claro es que deben tambien ser allí muy considerables los terrenos constituidos por las rocas cristalinas. Aun cuando no he podido todavía reunir todo el gran número de datos que se necesitan para presentar los hechos y deducir reglas generales con toda la seguridad y confianza que la ciencia requiere, me atreveré sin embargo á sentar ciertas proposiciones que resultan de las noticias que hasta el dia tengo adquiridas.

Es seguramente un hecho muy digno de llamar la atencion, el que entre las diferentes rocas cristalinas de aquella region no se encuentra nunca el gneis propiamente dicho. Cerca de Carbajosa, provincia de Zamora, se ve algun gneis, pero sumamente cargado de mica, y que se puede todavía considerar como dependiente del sistema de Galicia y provincia de Tras-os-Montes de Portugal; fuera de allí ya no se le vuelve á encontrar ni en las inmediaciones de Salamanca, ni en el camino de esta ciudad á Ciudad-Rodrigo, ni por Cáceres, ni por Trujillo, ni en el resto de Estremadura, ni en la provincia de Huelva, ni en la de Sevilla. Las rocas cristalinas que por allí predominan, y que con mucha frecuencia presentan una inclinacion casi vertical, son los esquistos micáceos, pasando algunas veces á la pizarra, los esquistos talcosos y alguna vez los cloríticos, como por ejemplo en Guadalcanal. Por el territorio de Rio-Tinto son generalmente los talcosos y sin nada de mica.

Todas estas rocas cristalinas están en relacion con la region plutónica que hemos llamado de Estremadura, ocupando los intérvalos entre aquellas erupciones, salvo algunos trozos en donde aparecen las calizas del mismo sistema, como por ejemplo por la parte de Badajoz, que dicen se internan en Portugal hasta cerca de Evora, de donde al parecer sacaban los romanos la que empleaban para tallar la cabeza y manos de las muchas estátuas consulares de granito, que se han encontrado enterradas por tierra de Medina de las Torres y de Zafra. Tambien en Mérida hay muestras del gran uso que los romanos hacian de aquella caliza, tanto para la construccion de los sepulcros, en tiempo ya del cristianismo, como para el adorno de los templos en épocas anteriores.

Tambien en la provincia de Huelva por la parte de Galaroza abundan las calizas, alternando con las pizarras arcillosas; aquellas son impu-

ras y negruzcas, lo cual no las hace propicias para la escultura; pero en cambio de eso, la alternancia de ambas rocas constituye un terreno el mas adecuado para la agricultura, que utilizan muy bien sus habitantes. Yo no he visto en toda España ningun pais mas ameno ni mas pintoresco, y sin embargo no es visitado por ningun viajero de los muchos que andan buscando frescura y verdor en el verano.

Otro fenómeno que ha llamado mucho mi atencion sobre las rocas cristalinas de Estremadura son las planicies que llaman *serenas*, tan célebres por sus buenos pastos, que van á disfrutar las merinas en el invierno. Al tender la vista por aquellas grandes llanuras de Aldea-Nueva (término de Trujillo), Don Benito, Villanueva y Cabeza del Buey, que son las que yo he atravesado, cree uno andar sobre una superficie plana, resultado del depósito ó sedimento de aguas tranquilas que se hubiesen evaporado; y sin embargo, aquel suelo tan igual y tan á nivel está constituido por las aristas de los esquistos micáceos y talcosos, cuyos estratos tienen una posicion próximamente vertical.

Por la descripcion que llevo presentada se manifiesta un contraste muy singular entre el sistema cristalino de Galicia y el de Estremadura: allí abundan los gneises y no hay calizas; y aquí es por la inversa, no hay gneises y hay algunas calizas. Sin tratar de esplicar la causa, y solo para referir los hechos por si alguna vez pueden servir para sacar una consecuencia, haré presente otra circunstancia y es que, en Galicia apenas se encuentran rocas volcánicas ni aun trápicas, cuando en la region estremeña son ambas tan abundantes y están interpoladas con las plutónicas, como veremos á su tiempo.

Siguiendo ahora la ramificacion plutónica que hemos dicho corre por la falda meridional de Sierra-Morena, encontramos por allí muy poco desenvuelto el sistema cristalino, particularmente por las inmediaciones de la orilla derecha del Guadalquivir. Tal vez aquí tambien estén recubiertas por los terrenos terciarios, pues en Linares por ejemplo, á no ser por los trabajos de las minas no se conoceria toda la estension que ocupa el granito, el cual se halla oculto debajo de dicho terreno. Por la parte de Fuencaliente y del Hoyo de San Lorenzo, en los grandes estribos que de la cordillera principal se destacan hácia Andújar, Aldea del

Rio y Montoro, juegan sin embargo un papel muy principal las rocas cristalinas. Todo aquel terreno está casi esclusivamente constituido por los esquistos micáceos, arcillosos y cuarzosos, llegando estos á ser algunas veces una verdadera cuarcita ó masa de cuarzo puro. Los estratos se presentan con mucha frecuencia en posicion próxima á la vertical, que es uno de los caracteres que en el dia están consignados á las rocas cristalinas; hallándose además tan trastornados y variando tanto en su direccion, que no se puede apreciar cuál sea la normal ó general del terreno. En Despeñaperros, y en relacion con la erupcion plutónica de Santa Elena, se presenta tambien el esquisto micáceo y otras rocas cristalinas, que hacen tan pintoresco aquel célebre portillo de la Sierra-Morena que pone en comunicacion la hermosa Andalucía con la desabrida Mancha.

Trasladándonos ahora á la gran ramificacion plutónica que hemos dicho se desprende de Estremadura y sigue casi sin interrupcion hasta la cordillera de Guadarrama, encontraremos en ella con mas constancia y continuidad el sistema cristalino, predominando siempre el gneis y sus rocas mas análogas, pero escaseando los esquistos talcosos; yo por lo menos no los he reconocido en ninguna parte, y como tambien escasean las calizas, quiere decir que es un sistema muy semejante al de Galicia.

Los gneises empiezan en Torralba, cerca de Oropesa, á la izquierda del Tietar, y al mismo tiempo tambien en Jaramilla, que está en la ribera opuesta; siguiendo despues y siempre interpuestos entre los granitos, por Arenas, Adrada, San Martin de Valdeiglesias, Casas de Navas del Rey, Escurial, Miraflores, el Molar; en una palabra, siguiendo toda la zona que antes hemos indicado para las rocas plutónicas, asomando por último una pequeña porcion en Hiendelencina, circundada de terrenos secundarios.

La parte culminante de las sierras de Avila y de Guadarrama está igualmente constituida por rocas cristalinas, predominando entre ellas el gneis, y lo mismo sucede en la ladera opuesta ó septentrional, siguiendo la línea de los granitos con quienes están interpuestas; pero ya abajo en la falda todo se encuentra enmascarado por los terrenos secunda-

rios, apareciendo solo de cuando en cuando en su proximidad algunos islotes, como por ejemplo en San Chidrian y en Santa María de Nieva.

Ahora necesitamos dar un gran salto hasta el litoral del Mediodía, para reconocer otro sistema cristalino que allí se presenta, á pesar de no haber salido á la superficie ninguna erupcion plutónica; tal vez lo hayan procurado, y tal vez sea esta la causa de la grande elevacion de Sierra-Nevada. El completo metamorfismo que han alcanzado las rocas que vamos á indicar, debe suponerse debido á la accion de las rocas volcánicas, aun cuando en la sierra de Cabo de Gata, donde mas pronunciada está la erupcion basáltica, es precisamente donde el metamorfismo ha sido menos intenso y menos general; es decir, que aquellas rocas no se pueden consignar entre las verdaderamente cristalinas.

Hemos dicho al principio que la zona mas meridional de la Península se halla constituida por una gran serie de sierras paralelas que casi se tocan unas á otras, continuando de este modo hasta el mismo mar. Pues bien, en los últimos miembros de esta serie, es decir, en la proximidad del mar, y formando tal vez la base ó punto de partida de toda ella, es donde se presentan las rocas cristalinas, predominando los esquistos micáceos y pizarras correspondientes, pero sin dejar de haber algunas indicaciones de rocas gneísicas. Las grandes masas calizas allí inmediatas, que tanto han asombrado al mundo con su produccion de minerales plomizos, están algo mas internadas y me parece no deben enumerarse entre las rocas cristalinas. Estas, por las noticias que yo tengo, empiezan á manifestarse desde las inmediaciones de Marbella, alrededor del gran foco trápico ó porfídico; siguen despues por la provincia de Málaga, aparecen en la de Almería por Orjiva, Albuñol y hasta cerca de Adra, internándose despues por sierra Alhamilla, sierra de Almagro, y terminando por último en la famosa sierra Almagrera ó de Montroy, esclusivamente constituida por el esquisto micáceo que algunas veces es arcilloso y tambien cuarzoso, pero, escepto en este caso, siempre muy deleznable y poco tenaz. En la cumbre de esta sierra se conservan todavía algunos trozos del terreno terciario, que se han salvado de la gran denudacion á que ha dado lugar la poca consistencia del terreno que le servia de base. Mas allá hácia el N. E., en territorio

de Aguilas, suelen volver á asomar en el fondo de los valles algunos estratos de rocas cristalinas.

Tambien merece mencionarse una faja de gneis que corre, ya en la provincia de Murcia y bastante tierra adentro, desde Pulpí á la sierra de Enmedio en direccion N. O. Estoy persuadido de que cuando se estudien bien aquellos terrenos, resultarán ser cristalinos ó metamórficos la mayor parte de los que han sido calificados por de transicion.

Aun cuando reconozco que podia y debia haber sido algo mas prolijo y detenido en la descripcion que llevo hecha de las rocas plutónicas y cristalinas que se presentan en nuestro territorio, me parece sin embargo que alcanzará á dar una idea bastante aproximada de la estension que ellas ocupan y de las relaciones que tienen entre sí, sobre todo con el auxilio del adjunto croquis geológico, en el cual he omitido para mayor claridad la representacion, no solo de las otras regiones en que no aparecen estas rocas, sino tambien la de los pequeños trozos de terrenos secundarios y terciarios que en algunos sitios les están intercalados y sobrepuestos. Réstame pues, para completar la tarea que me habia propuesto sobre esta primera parte, hacer algunas indicaciones acerca de los recursos que para la industria minera ofrecen las rocas de que nos hemos estado ocupando.

De los criaderos de minerales útiles cuya existencia está reconocida en la region plutónica y cristalina de España.

ESTAÑO.

Es cosa ya hace tiempo demostrada y sabida de todos, que las diferentes mineralizaciones del estaño, bien sea en el estado de óxido ó en el de súlfuro, solo se encuentran en las rocas plutónicas, de las cuales pasan algunas veces á las cristalinas que les son en contacto, procediendo de ambas los cantos que suelen encontrarse en algunos aluviones ó placeres de rios. Esto mismo se halla comprobado en España, aun cuan-

do hasta ahora no tengamos ninguna mina de estaño que haya producido grandes beneficios.

En Galicia son conocidos desde tiempo de Plinio los granitos estañíferos de las inmediaciones de Monterey y de Viana, de los cuales se ha hablado mucho pero se ha sacado poco partido hasta ahora, á lo menos en nuestros tiempos. Modernamente, en 1830, se ha descubierto otro criadero que ofrece mas porvenir en los montes de Avion, entre las provincias de Orense y de Pontevedra. Se hallan ya reconocidos mas de 50 filones que atraviesan el esquisto micáceo anfibólico cerca de su contacto con el granito. Bajo las mismas condiciones, es decir, atravesando el gneis en las inmediaciones del granito, se presentan tambien varios filones aunque de poca potencia en el término de Carbajosa y de Villapera, provincia de Zamora, frontera de Portugal. Tambien en Asturias, cerca de Rivadeo y en el concejo de Salas, las grandes labores que se reconocen del tiempo de los romanos debieron tener por objeto el beneficio de minerales de estaño, segun hacen observar los ingenieros Schulz y Paillette en una interesante memoria que acaban de publicar en París.

No puedo menos de llamar la atencion sobre esta circunstancia, que contribuye á caracterizar mas el foco plutónico de Galicia. En ninguna de las otras regiones plutónico-cristalinas de España, ni en sus ramificaciones, se ha encontrado hasta ahora que yo sepa el menor indicio de criaderos de estaño.

ORO.

Tambien este hermoso metal es peculiar de las regiones plutónico-cristalinas; pues aun cuando no siempre sea de gran utilidad el estraerlo directamente de la roca, ó con *trabajo de mina* como suele decirse, de esta clase de rocas es de donde procede el que la pródiga naturaleza nos deposita en las arenas de los rios, despues de haberlo arrancado con las lluvias de la superficie ó costra de las montañas.

De tiempos muy remotos es tambien conocido el beneficio de las arenas auríferas del Sil y de otros rios sus afluentes en Galicia y tierra del Vierzo, que continua siendo muy productivo. Con los recientes y

portentosos descubrimientos de la California se han puesto en movimiento nuestros intrépidos mineros, y se están en el dia haciendo muchos reconocimientos en distintos puntos de la frontera de Portugal, los cuales van dando ya algunos resultados, ó por lo menos buenos indicios de que sus afanes podrán ser recompensados.

No hablo de las arenas auríferas del Darro, porque no he visto de ellas mas que descripciones de poetas: no he reconocido el sitio, ni ha llegado á mis manos ninguna descripcion científica.

En la region de la cordillera de Guadarrama no hay oro. En Cataluña dicen ahora que lo hay en abundancia; y me consta que el año pasado ha venido el actual Director general de minas de Sajonia á reconocer el criadero, que de tal lo ha calificado; no he podido averiguar cuál sea la localidad, pero la supongo en las inmediaciones de los granitos de aquella costa, y cerca de los Pirineos, como ya tengo indicado antes.

MINERALES ARGENTÍFEROS.

Las rocas que constituyen el terreno en que se halla enclavado el célebre criadero de Guadalcanal las considero yo como correspondientes al sistema cristalino; esquistos micáceos cloritosos y asbestosos, pasando alguna vez á pizarras. Atravesando á todos los estratos se presenta una gran masa plutónica de una especie de eurita, tambien cloritosa. En esta masa, y continuando á veces por los esquistos, corren algunos filones de barita y otros de espato calizo, en direccion de N. E. á S. O. de la brújula. Los primeros son decididamente estériles, los segundos suelen contener algunas ricas mineralizaciones de plata, aunque en poca abundancia. Uno de los segundos, el titulado de Pozo-rico, es el que mejor se ha presentado, y el que produjo en su tiempo las grandes riquezas que se cuentan, las cuales se aplicaron en parte á equipar las primeras espediciones que fueron al nuevo mundo, y á costear la construccion del palacio real de Madrid. Pero hasta los minerales de Pozo-rico llegaron á estinguirse en la profundidad de unas 500 varas (250 met.), por cuya razon la Real Hacienda abandonó las labores. La

compañía titulada de Cleonard, á fines del siglo pasado y principios de este, fiándose mas en los dichos populares que en los documentos oficiales, obtuvo un triste desengaño desaguando la mina á costa de muchos dispendios. En el dia una compañía de accionistas ingleses, queriendo repetir la segunda edicion de la de Cleonard, han vuelto á desaguar enteramente la mina, gastando mas de 20.000 libras esterlinas, y ya están á punto de volverla á abandonar. Por el mismo estilo, y abiertas en la misma clase de rocas, son las minas de Cazalla, dos leguas distantes de aquellas.

Las minas de Sierra-Almagrera son demasiado conocidas, y yo mismo me he ocupado de su descripcion en varias ocasiones; por lo tanto me limitaré ahora á recordar su existencia en las rocas cristalinas y á decir que, la riqueza del filon principal continúa á la profundidad de mas de 200 varas (170 met.) y sin el menor indicio de que concluya tan pronto.

Los filones argentíferos descubiertos en 1844 en término de Hiendelencina, corren todos en las rocas cristalinas, pero los mas ricos de ellos están enclavados en el gneis comun, que está caracterizado por una gran abundancia de maclas de cristales de feldespato incrustadas en su masa. Son los únicos criaderos, de los hasta ahora descubiertos en España, que merezcan con toda propiedad el título de criaderos de plata, en razon á que este metal es el predominante en todas las mineralizaciones contenidas en los filones ricos. Por otra parte, la naturaleza de la roca del terreno da lugar á poder pronosticar una grande permanencia en longitud y profundidad. La ganga ó matriz de los filones ricos es, en unos la barita y en otros predomina el cuarzo; corren por lo general en direccion E. N. E. á O. S. O., y todos abundan en súlfuros de plata, fahlerz y plata roja, con otras diferentes combinaciones del mismo metal.

PLOMO Y COBRE.

Muchos son los casos en España de criaderos de plomo y de cobre en las rocas de que nos ocupamos, pero son muy pocos los que en el dia ofrecen utilidad á sus beneficiadores, en razon al bajo precio á que

se pusieron los metales desde el descubrimiento de las Américas. Tambien contribuye á que no sean beneficiables esta clase de criaderos, primero la impureza con que en ellos suelen presentarse los minerales, y segundo lo poco constantes y permanentes que son los minerales cobrizos en España, sea la que quiera la roca en que están encajonados y la época geológica á que ésta corresponda.

Tenemos muchos ejemplos de vetas de pirita cobriza diseminadas en el granito, como en Galapagar y Colmenar Viejo; filones de barita y de cuarzo con galena mas ó menos pura y mas ó menos beneficiable, corriendo por los gneises y los esquistos en la proximidad de los granitos; y por último, tenemos tambien algunos casos de filones de galena y blenda en el contacto de ambas rocas, como en la mina Teresa, entre Casas de Navas del Rey y San Martin de Valdeiglesias; y filones cobrizos bajo las mismas circunstancias en las ventas de Murba, entre el Pedroso y Villanueva del Rio. Todos estos criaderos son en general pobres, pero hay uno muy notable por su especialidad; el muy conocido de Linares, que tantos productos ha dado y promete continuar dando por tiempo indefinido.

En el granito de Linares están reconocidos hasta siete filones, que corren casi exactamente paralelos entre sí y en direccion N. S. Las labores en ellos practicadas alcanzan á una longitud de mas de 5000 varas (unos 4155 met.) y una profundidad de mas de 300 (250 met.) El plomo es de escelente calidad, y la galena que lo produce es constante y en abundancia; el cobre es igualmente muy superior, pero sus minerales son escasos é inconstantes. Fuera del granito, en los terrenos cristalinos hácia Despeñaperros hay tambien otros muchos filones que son muy productivos. Aquel es un distrito eminentemente minero.

Por conclusion no puedo menos de citar los criaderos de Losacio, provincia de Zamora, en la region plutónico-cristalina de Carbajosa. En las rocas gneísicas, y tambien en el contacto y aun en el mismo granito, se presentan vetas y filones de galena y de carbonato de plomo, muy ricos en contenido de plata; pero todavía es mas notable la existencia de otros filones de ácido antimonioso ó antimónio oxidado, cuyo mineral solo se conocia antes por pequeños ejemplares en las colecciones, y allí

se presenta en grande abundancia, y algunas veces suele ser argentífero. Tambien hay algo de súlfuro de antimonio. Lástima es que la parte metalúrgica presente allí tantas dificultades, que han impedido sean hasta ahora recompensados como debieran los afanes y dispendios de aquellos mineros.

El célebre criadero cobrizo de Rio-Tinto, aun cuando se halla encajonado en rocas cristalinas en la proximidad de los granitos, lo considero mas bien como constituyendo por sí una erupcion volcánica muy moderna, y por lo tanto me reservo ocuparme de él mas adelante al tratar de las rocas volcánicas.

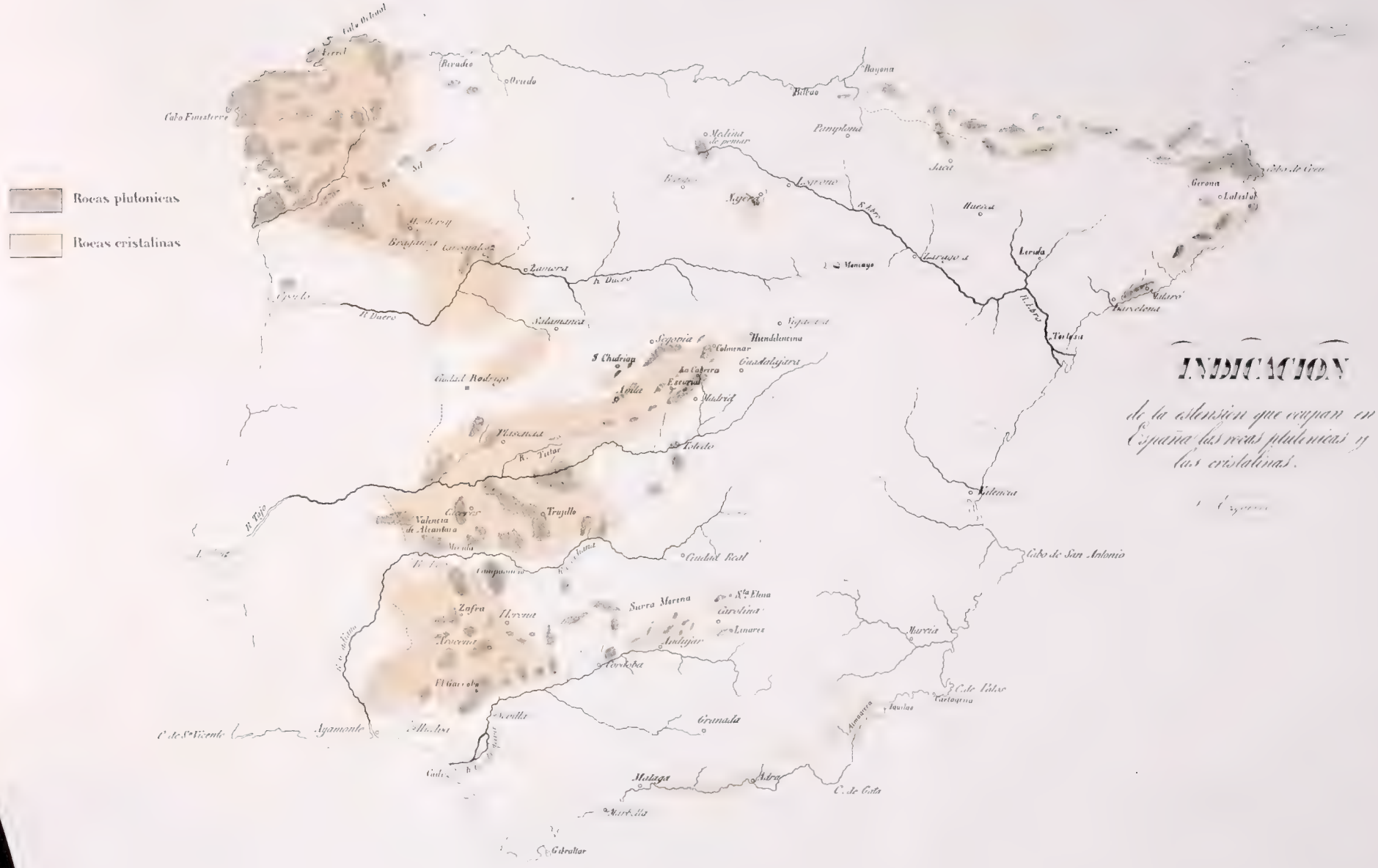
Madrid 7 de mayo de 1850.

Joaquin Ezquerra del Bayo.

Lam

Jaca
Huesca
Zaragoza
Lerida
R. Ebro
Tortosa
Cabo de Creus
Gerona
Barcelona
Mataro'

Lam.ª 2.


Rocas plutonicas
Rocas cristalinas
Cabo Finisterre
Ferrol
Rivadeo
Oviedo
Bilbao
Bayona
Pamplona
Medina de pomar
Jaca
Gerona
Lalistal
Huesca
Lerida
Zaragoza
Mencayo
Zamora
R. Duero
Salamanca
Segovia
Colmenar
Guadalajara
S. Chidrian
La Cabrera
Escurial
Madrid
Toledo
Ciudad Rodrigo
Plasencia
R. Tietar
Trujillo
Valencia de Alcantara
Merida
Campanario
Ciudad Real
Zafra
Llerena
Aracena
Sierra Morena
Sta. Elena
Carolina
Linares
Andujar
Cordoba
El Garrobo
Sevilla
Granada
Ayamonte
C. de Sn. Vicente
Cadiz
Malaga
Adra
C. de Gata
Marbella
Gibraltar
Valencia
Cabo de San Antonio
Murcia
C. de Palos
Cartagena
Iquilas
Almagrera
Tortosa
Barcelona
Mataró
R. Ebro
R. Tajo
R. Guadiana
INDICACION
de la estension que ocupan en España las rocas plutonicas y las cristalinas.

NOTICIAS

SOBRE

LAS LARVAS DE LAS AGAPANTHIAS,

QUE PODRAN UTILIZARSE EN LA HISTORIA GENERAL DE ESTE GENERO

POR EL DOCTOR M. P. GRAELLS,

Académico de número en la seccion de Ciencias naturales.

El estudio de las larvas de los insectos no ha merecido generalmente tanta atencion por parte de los entomólogos como el de su estado perfecto, y sin embargo, no pocas veces es mas interesante al hombre. Por lo general nos contentamos con describir las especies bajo la forma que toman en su última metamorfosis, y cuidamos poco de averiguar cuáles han sido las que le han precedido, y cuál su género de vida desde que se desarrolló el huevo hasta que el animal adquirió la aptitud necesaria para reproducirse. Por este motivo, la mayor parte de las obras entomográficas son incompletas, y dejan vacíos inmensos que llenar. Bien sé que el estudio de los insectos en sus primeros estados es mas dificultoso, porque frecuentemente viven en lugares poco accesibles á nuestras investigaciones; pero por lo mismo los esfuerzos deben redoblarse, y de este modo llegará el dia en que la entomologia quede establecida sobre las verdaderas bases de un método enteramente natural, puesto que la comparacion de las afinidades orgánicas, tan necesarias para constituir grupos homogéneos, habrá podido hacerse *ab ovo*.

Penetrados sin duda de estas mismas ideas, no han faltado en todas épocas entomólogos distinguidos que, con una asiduidad digna de

imitacion, han empleado su vida en recojer observaciones de esta clase para enriquecer los archivos de la ciencia, y proporcionarnos utilísimos materiales con que ir llenando tan lamentable vacío. Yo, el mas humilde de cuantos dedican sus momentos al estudio de los insectos, vengo hoy á depositar en manos de nuestra ilustrada Academia algunos datos, que quizá pueda utilizar la mano predilecta del sábio que escriba la historia completa de los coleópteros longicornios.

Mr. Lucás nos ha dado en el tomo II de la segunda serie de los *Anales* de la sociedad entomológica de Francia (*pág.* 161), al referir sus observaciones sobre la larva del *Ergates faber Linn.*, una noticia interesante de los trabajos que han sido publicados sobre las larvas de los insectos de esta familia. Entre ellos no he visto referentes á mi objeto mas que los de Mr. Rodriguez y Mr. Stephens; el primero hablando solo de la *Saperda asphodeli*, y el segundo de la *Saperda cardui*. Siento infinito no haberme podido proporcionar estas observaciones tales cuales las dieron sus autores, para ver si están de completo acuerdo con las mias, aunque sospecho por el silencio que guardan los escritores que posteriormente han hablado sobre el género *Agapanthia*, que los dos citados mas arriba habrán sido poco esplícitos en sus noticias, cuando de estas no han podido estractarse sino cosas muy generales. En efecto, Mulsant en su *Histoire naturelle des coléoptères de la France*, al tratar de los longicornios del género *Agapanthia*, se contenta con decir: *Les larves connues des agapanthaires vivent de la moëlle de plantes en général assez tristes, dont elles paraissent destinées à nous délivrer. Après avoir pendant près d'une année rempli cette utile mission, elles changent leur condition obscure contre un rôle plus glorieux et passent leurs derniers jours sur les fleurs.* Ni dice una palabra sobre los caractéres de estas larvas, ni hace la mas concisa relacion de sus costumbres.

Tambien he consultado sobre este asunto á nuestro sábio corresponsal Mr. Leon Dufour, que como la Academia sabe, es uno de los naturalistas que mas han trabajado en la descripcion é historia de las larvas de los insectos de diferentes órdenes; y es él precisamente quien me ha instado á que comunicase á los entomólogos las observaciones

siguientes, pues no conoce noticia especial sobre las larvas de las *Agapanthias*.

Estos insectos en su estado perfecto se encuentran principalmente sobre plantas ánuas y herbáceas antes de su floracion, si bien pasada ésta sus tallos suelen endurecerse y adquirir alguna consistencia esteriormente. Las *Cynarocéphalas*, sobre todo de los géneros *Onopordon*, *Silybum* y *Carduus*, son vejetales muy frecuentados por las *Agapanthias*, entre las que algunas especies, apartándose del gusto dominante en el género, se apasionan de los *Asphodelus*, *Thapsias*, *etc.* Mulsant dice que estos insectos pasan sus últimos dias sobre las flores; y sin ser esto incierto, no obstante yo las he encontrado mas frecuentemente agarradas á los tallos de sus plantas favoritas, ocupadas en la perpetuidad de la especie. Son animales astutos, que al amago de cualquier peligro se dejan caer al suelo, confundiéndose con presteza entre las yerbas; y de ellos las especies que viven sobre los cardos saben sacar de las espinas que guarnecen á semejantes plantas un partido ventajoso para burlar la avaricia de los entomólogos, que pagan á un precio doloroso los ejemplares que recojen para sus colecciones.

Segun la identidad de las observaciones que tengo hechas sobre un buen número de especies de *Agapanthias*, casi me atreveré á asegurar que cuanto voy á esponer conviene á la caracterizacion del género, ya por lo que respecta á la forma de las larvas y ninfas, como tambien á sus costumbres, dejando á un lado las pequeñas variaciones correspondientes á los distintivos específicos, poco notables por cierto en un género tan natural como es este. No obstante, por si alguno quisiese repetir mis observaciones, ó ver si se confirman en especies de otros paises que no he podido estudiar, bueno será decir que principalmente se refieren á las *Agapanthia asphodeli, irrorata, cardui, frenata, suturalis, cynaræ* y *angusticollis*, cuyas larvas, á escepcion de la primera especie que vive en las *Thapsia* y *Asphodelus*, las demás se alimentan de la médula de los tallos de las compuestas indicadas.

Es el mes de mayo el tiempo en que por lo comun se presentan las *Agapanthias;* y las hembras, luego de fecundadas, verifican con su taladro una herida en el tallo herbáceo del vejetal favorito, precisamen-

te en la época en que se encuentra florido, penetrando mas ó menos profundamente para aproximarse al cuerpo medular y depositar un huevo, pues tengo observado constantemente que si el vejetal solo tiene un tallo el insecto no pone en él mas que un solo huevo, ni otro individuo de la misma especie lo utiliza tampoco para este fin. Mr. Vestwood dice "que Mr. Rodriguez ha observado que la larva de la *Agapanthia asphodeli* pone los suyos en las raices del *Asphodelus luteus*," cosa para mí dudosa por mas de una razon, pues precisamente es esta especie una de las que tengo mas observadas, y siempre la he visto depositarlos en los tallos de la *Thapsia villosa*, del *Asphodelus ramosus* ú otras especies de estos géneros, pero jamás en las raices de ninguna planta.

Los huevos de las *Agapanthia asphodeli*, *irrorata* y *cardui*, tienen la longitud de cinco milímetros y uno de grueso, estraordinario grandor en unos animales de su talla; pero magnitud tan desproporcionada se compensa con el corto número que cada hembra desova. Los de las *Agapanthia frenata*, *suturalis* y *angusticollis* son mucho menores; no obstante, siempre grandes proporcionalmente al volúmen del animal que los produce. Dichos huevos, de forma muy oblonga, como queda indicado por sus medidas, son blancos y opacos. Su presencia entre los tejidos tiernos vejetales donde fueron depositados, ó quizá algun humor que la hembra derrame al ponerlos, produce una retraccion de la materia vejetal que determina la formacion de una pequeña célula, la cual sirve de cuna en un principio á la delicada larva que nace de ellos. Este nacimiento tiene lugar á los pocos dias de la puesta, y al nacer las larvas de las *Agapanthias* son de forma y dimensiones análogas á las del huevo que las produjo, distinguiéndose facilmente por presentar en uno de sus estremos un punto oscuro, que corresponde á la cabeza. El primitivo alimento de que tan delicado gusano hace uso quizá sea líquido, pues en los primeros dias de su existencia apenas he notado alteracion en la sustancia de las paredes de la celdilla que le contiene, contentándose acaso con chupar los humores que se derramen de las ligeras heridas que verifique con sus débiles mandíbulas. Robustecida esta larva da principio á la formacion de los primeros reductos, y

abandonando la cuna que la vió nacer, emprende la marcha hácia el centro del cuerpo medular, el cual siendo aún muy herbáceo, opone poquísima resistencia á las mandíbulas de tan débil enemigo. Este por su parte tambien busca los tejidos mas fáciles de roer, y en vez de dirijirse indiferentemente hácia uno ú otro lado, sube hácia la parte terminal del tallo, cuyo eje en lo sucesivo vacia en toda su longitud, sirviéndole de habitacion y despensa casi un año entero. Pero antes de hablar de las costumbres de semejantes larvas, describiremos las formas que las caracterizan.

Las *Agapanthias* en tal estado son ápodas; generalmente blancas y lustrosas. La cabeza, de color mas oscuro (comunmente rojizo), es córnea y bastante retráctil en el segmento subsiguiente; su figura es algo aovada y deprimida, con un pliegue transversal anteriormente que representa al epistoma, y al cual adhiere el labio superior. Este es redondeado y ancho por delante, con el borde muy pestañoso, angostándose por detrás en el punto de union con el epistoma, cuyo sitio está señalado con un surco transversal. Las mandíbulas son cortas, algo encorvadas, y de color mas oscuro que la cabeza; tienen algunas arrugas transversales en la base, un diente en la parte media de su borde interno, y terminan por dos en la punta. Las maxilas están en su estremo adornadas con un pincel de pelos algo rojizos, y á su lado esterno se ven los palpos correspondientes, compuestos de cuatro artículos sucesivamente menores, algo globuliformes, y el último cónico. La lengüeta es oblonga, velluda en su estremidad, pestañosa como el labio superior, y los palpos labiales muy pequeños, de tres articulaciones, y de forma análoga á los maxilares.

Es singular que unos insectos que en su estado perfecto poseen tan largas antenas, en el de larva no ofrezcan mas vestigio de estos órganos que dos simples tuberculillos colocados en la parte anterior de la cabeza, al lado esterno de la insercion de las mandíbulas.

El cuerpo tiene su primer segmento superior é inferiormente ancho, con la parte tergal convexa transversalmente, y plana y oblícua de atrás adelante la esternal: ésta en la parte posterior forma con iguales porciones del segundo y tercer segmento (que son los mas cortos de

todos) una especie de joroba bastante notable, guarnecida transversalmente de dos líneas de pelos ríjidos, mas largos los del centro que los de los lados, y dispuestos á manera de pestañas. Pudiera decirse que los tres pares de pies verdaderos están representados por esta gibosidad, y en efecto, de ella y de la estremidad de su cuerpo se sirven las larvas de las *Agapanthias* de un modo particular para encaramarse por su habitacion vertical. Los segmentos restantes hasta el penúltimo inclusive son de forma igual entre sí, casi planos por la faz abdominal, convexos por la dorsal, y provistos en esta region de dos tuberculillos retráctiles. El último es truncado posteriormente, casi infundibuliforme, y marcado con dos pliegues longitudinales á cada lado, de modo que parece estar formado de seis piezas soldadas en verticilo, una dorsal y otra ventral anchas, y cuatro laterales angostas. La abertura del ano se ve prominente en el fondo de la cavidad de este segmento. Además de lo dicho, todo el cuerpo está cubierto de pelos cortos, sedosos y dirijidos hácia detrás, siendo muy notables en los tres segmentos primeros y en el reborde posterior del último, sobre todo en la faz ventral.

Tengo observadas en sus diferentes edades un gran número de larvas de este género, y en todas he visto las mismas costumbres. Ya llevo indicado que despues de nacer, en los primeros dias de su existencia, se dirijen hácia la parte mas tierna del vejetal, pero que á medida que van creciendo y robusteciéndose emprenden sus obras de minería hácia la parte inferior del tallo, taladrándole en toda su longitud. Ahora añadiré que la cavidad tubular que forman estas larvas escede apenas al diámetro transversal de su cuerpo, pudiendo asi recorrer con facilidad toda su habitacion con el sencillo mecanismo que voy á describir.

Para trepar la larva, apoyándose en el último segmento alarga todo lo posible los demás, y fijando la corcova de los tres primeros sobre la pared, contrae el cuerpo hácia la cabeza. En este caso adquiere mas diámetro, se hacen prominentes los tuberculillos contráctiles, convirtiéndose en otros tantos puntos de apoyo que obran contra la superficie interna de la habitacion tubular, evitando asi que por su propio

peso se precipite al fondo el insecto. En el resto del viaje el último segmento representa un papel principal, pues faltando un suelo donde apoyarse, tiene la larva que verificarlo contra las paredes verticales de su morada, y con tal objeto el borde posterior del referido segmento (que ya hemos dicho cómo estaba dispuesto) se ensancha y llena completamente el diámetro transversal del tubo, aplicándose contra la superficie de éste, é impidiendo resbalarse los pelos ríjidos que le guarnecen. De este modo las larvas de las *Agapanthias* siguen verificando los movimientos primeramente descritos, y avanzan en su ascension con una rapidez sorprendente.

Cuando la necesidad ha obligado á estas larvas á consumir mas material del que se necesita para que el diámetro del tubo no esceda de mucho al de su cuerpo, y con el mecanismo espuesto anteriormente no es practicable la progresion, entonces verifican sus ascensiones encorvándose y apoyando la cabeza y último segmento sobre un mismo lado, mientras que con la parte mas convexa del dorso hacen hincapie sobre el opuesto. Los descensos se verifican en ambos casos de los mismos modos pero en sentido inverso, pues avanza primero el segmento anal y le sigue el resto del cuerpo, porque generalmente no dan la vuelta cuando quieren evitar un peligro próximo, sino que huyen andando hácia atrás.

Si los tallos donde viven las *Agapanthias* en su primer estado no han sufrido mutilacion, en el interior solo se encuentran los desperdicios producidos por el animal; pero si la casualidad hizo que alguno de dichos tallos fuese cortado á mayor ó menor altura, entonces la larva que le habita se apresura á cerrar la brecha resultante, formando un obturador con el serrin que aglomera en la parte abierta, mezclado con su saliva glutinosa. Este obturador es reforzado en seguida con un taco, á veces de cinco ó seis centímetros de longitud, hecho de fibras vejetales que saben desprender y arrollar muy ingeniosamente. Tal operacion debe serles fácil de practicar, porque muchas veces en que me he entretenido en deshacer semejantes barricadas, las he visto reconstruidas en un corto espacio de tiempo.

En el largo período que pasan las *Agapanthias* bajo la forma de gu-

sano, si mudan varias veces de piel, las camisas que se quitan desaparecen prontamente, hallándose al fin sola la que dejó la larva para tomar la investidura de ninfa. ¿Tendrán la costumbre de devorar las demás, como lo hacen la *Cucullia verbasci*, *Dicranura vinula*, *Deilephila euphorbiæ*, *etc.*? Aún no he podido asegurarme de este hecho.

Ninfa. Llegadas á su completo incremento las larvas de las *Agapanthias* pasan al estado de ninfa hácia fines de marzo ó primeros de abril, segun hayan sido los frios del invierno. Para verificarlo, si el tallo donde han vivido fue accidentalmente cortado, comienzan por reforzar la cerradura descrita, haciéndola mas compacta y segura, y en todos casos reducen su habitacion á menor espacio, formando un lecho con serrin y fibras vejetales sobre el punto donde corresponde el cuello de la raiz; de modo que por este medio elevan su pavimento á tres ó cuatro centímetros del suelo. Concluidos estos trabajos preliminares, que indudablemente tienen por objeto asegurar la tranquilidad y reposo que cada individuo se propone disfrutar por espacio de algunas semanas, la larva se coloca en su cama, permaneciendo en completa inaccion durante algunos dias, en los que solo se observa la contraccion de su cuerpo, trasparentándose al fin hácia la region torácica las patas y élitros tales cuales luego aparecerán en la ninfa.

A medida que estas partes se van desarrollando la piel se hiende por la region occipital, y con movimientos agitados, ya vermiculares de abajo arriba, ya laterales de todo el cuerpo, se verifica la muda y queda la larva convertida en ninfa. En esta ya se descubre un bosquejo de lo que deberá ser el insecto en su postrer estado, pero algunas de sus partes aún se encuentran contraidas y como rudimentarias, al paso que otras deberán sufrir en la última mano de obra una reduccion mas ó menos notable.

La cabeza, semejante á la del insecto perfecto, está inclinada sobre el pecho y tiene bien desarrolladas sus largas antenas, las cuales bajan por los flancos hasta el espacio comprendido entre el segundo y tercer par de patas, en cuyo punto se redoblan precisamente en el sitio correspondiente á la union de su tercer y cuarto artículo, para subir por delante del torax y alcanzar en la cabeza su base, en cuya primera ar-

ticulacion se fijan, enroscándose en ella los dos últimos artículos. Los ojos son muy aparentes y semejantes á los del insecto, lo mismo que los palpos, el lábio, epistoma y demás partes de la boca. Las patas están recojidas á los costados, en términos de dirijirse los muslos hácia atrás, llegando la articulacion tibial á la línea media lateral para dirijirse las piernas hácia delante y alcanzar la línea media esternal, en cuyo punto, apareándose los tarsos de ambos lados, bajan paralelos hácia el abdómen. Los élitros y las alas, contenidos en su estuche membranoso, son mas cortos que en el insecto perfecto, y se dirijen hácia la region abdominal, bajando oblícuamente entre el segundo y tercer par de patas, que al paso queda cubierto por dichos órganos, siguiendo hasta alcanzar el centro inferior del cuarto segmento del abdómen. El vientre, encorvado hácia abajo, descubre superiormente siete segmentos, cuyo diámetro va disminuyendo gradualmente hasta el anál, que es el mas largo y termina por dos pinceles. Como en la larva, todos están provistos de dos tubérculos dorsales contráctiles, guarnecidos de pelos cortos y además provistos en el lomo de algunas espinas córneas encorvadas hácia atrás.

El color de estas ninfas en sus primeros dias es casi el mismo que tenian las larvas de que proceden; pero á medida que se aproxima su transformacion en insecto perfecto, la cabeza, antenas, torax, élitros, patas y último segmento abdominal van tomando un color mas oscuro; viéndose señaladas las antenas con los anillos que caracterizan estos órganos en las *Agapanthias*. Las partes restantes tardan mas en colorearse, siendo los primeros segmentos abdominales los últimos en adquirir el matiz que les corresponde.

Cuando se ostigan las ninfas de las *Agapanthias* verifican movimientos muy activos, que consisten en contorsiones laterales, por medio de las que suben y bajan agilmente por su celda tubulosa, ayudadas como las larvas por los tubérculos dorsales y espinas retroversas que hemos descrito. Generalmente ocupan la parte mas baja de la habitacion; pero algunas veces las he encontrado en la superior, en circunstancias en que, sumerjidos los tallos inferiormente por alguna inundacion, penetraba el agua en su interior.

La transformacion en insecto perfecto se verifica á las tres ó cuatro

semanas de haber principiado el segundo período de su vida. Para esto, los movimientos de empuje hácia adelante que verifica la *Agapanthia* determinan la rotura de su envoltorio en la region occípito-frontal, abriéndose una brecha lineal, por la cual se va escurriendo primero la cabeza, luego la porcion anterior del torax y el primer par de patas, las que desde luego utiliza el insecto para agarrarse á las paredes y ayudarse activamente en el cambio de traje que va á verificar: maniobra que no deja de ocuparle bastantes horas.

Recien transformadas las *Agapanthias*, todos sus colores son mas claros: los élitros son diáfanos, viéndose en la *Agap. irrorata* marcadas las series de puntos que han de adornarlos, y en la *Agap. suturalis* la línea del borde sutural, lo mismo que en el corselete de todas las especies las líneas claras que suelen caracterizarlas. El abdómen escede á los élitros en la longitud de sus tres últimos segmentos. Las alas sin plegar se ven estendidas encima del dorso. Las antenas poco activas dejan aún conocer los pliegues en que estuvieron dobladas; continuando así el animal delicado y reblandecido dentro de su guarida por algun tiempo, hasta que ya robustecido y estimulado por el calor de la estacion se dispone á dejar su larga vida enclaustrada, para entregarse á las delicias con que le brinda la primavera en un recinto menos limitado. Con este fin no abre las puertas que tan cuidadosamente se esmeró en cerrar, sino que taladra con las mandíbulas la pared de su habitacion, y forma un agujero redondo que permite pasar cómodamente todo el cuerpo; abandonando así para siempre su primitiva morada, no como el dueño que ha sido de ella, sino como un preso que huye de la carcel donde fue largo tiempo detenido mal de su grado.

De todas las costumbres que han sido observadas en las larvas de los longicornios y han llegado á mi noticia, ninguna tiene mas analogía con las de las *Agapanthias* que las de la *Parmena pilosa* observadas por el sábio Mr. Solier, y las del *Calamobius gracilis*, descritas por el laborioso é instruido Mr. Guerin. Todas viven en el centro de tallos de plantas herbáceas; todas se alimentan de la sustancia medular de las mismas; todas se construyen una habitacion tubulosa y vertical que recorre el centro del sistema axil del tallo, y les sirve durante los dos

primeros períodos de su vida; todas saben tapar del mismo modo las brechas que ocurren en su fortaleza para impedir la entrada de huéspedes importunos ó perjudiciales; y por fin, todas sufren en este recinto cuantas metamórfosis necesitan verificar para llegar á adquirir el único estado en que solo les es permitido salir á disfrutar de la compañía de sus semejantes. Sin embargo, la forma de las larvas de la *Parmena pilosa*, y aun quizá alguna otra particularidad de su vida, son diferentes, pues de lo que Mr. Solier dice me parece puede deducirse que en dicho estado viven los individuos en comunidad, cuando en las *Agapanthias* no se verifica así. Mr. Solier tambien parece creer que las larvas de las *Parmenas* se introducen por el agujero que suele tener el tallo mutilado en que habitan; y sin participar yo de esta opinion, pues supongo que tal entrada la verificarán del mismo modo que las *Agapanthias* y *Calamobius*, si así no fuese, esta sería otra costumbre distintiva entre las larvas de ambos longicornios. Por lo que hace á las del *Calamobius* de Mr. Guerin la identidad es menos sorprendente, porque sabido es que este nuevo sub-género, segun Serville y otros autores, es una *Agapanthia* verdadera que Fabricio ya conoció con el nombre de *Saperda marginella*.

M. P. Graells.

ESPLICACION DE LA LÁMINA 3.ª

I. Porcion de un tallo de *Onopordon* cortado en el sentido vertical de su eje, para ver en su interior la larva y ninfa de la *Agapanthia irrorata*, de magnitud y color natural.=*Fig.* 1.ª larva.=*Fig.* 2.ª y 3.ª ninfa.

II. Detalles característicos de las larvas del género *Agapanthia*.=*Fig.* 4.ª cabeza de una larva vista por la faz superior, y aumentada seis veces su magnitud natural; *a*, *epistoma*; *b*, labio superior; *c c*, mandíbulas; *d e*, primero y segundo segmento.=*Fig.* 5.ª la misma cabeza vista por su faz inferior; *b*, labio superior; *c c*, mandíbulas; *f f*, maxilas con sus palpos maxilares; *g*, labio inferior con los palpos labiales; *d e*, segmentos ya indicados vistos por su cara inferior.=*Fig.* 6.ª perfil de una larva de doble magnitud que la natural; *h*, corcova formada por la porcion esternal de los tres primeros segmentos.

III. Tallo de *Onopordon*, taladrado por una *Agapanthia irrorata* para salir de su interior, despues de haber sufrido en él todas sus metamórfosis.

III
II
I
F 1a
F 2a
F 3a
F 4a
F 5a
F 6a

CLASIFICACION

DE LAS

AGUAS MINERALES DE ESPAÑA

POR RAZON DE SU TEMPERATURA:

POR EL EXCMO. SEÑOR D. PEDRO MARÍA RUBIO,

ACADÉMICO DE NÚMERO EN LA SECCION DE CIENCIAS NATURALES

ADVERTENCIA.

La clasificacion de las aguas minerales de España que va á continuacion es una de las muchas tablas que contendrá el tratado completo de aquellas, que verá la luz pública dentro de poco. Los datos que han servido para la formacion de todas las tablas son de una autenticidad incontestable. La que aqui insertamos está dividida en dos partes, conteniendo la primera las aguas minerales con direccion facultativa, y la segunda las que carecen de ella. Las temperaturas corespondientes á las de la parte primera son rigorosamente exactas, como sacadas de informes oficiales: las asignadas á las aguas comprendidas en la parte segunda, aunque debidas á informes tenidos por verídicos, no tienen la misma autenticidad.

Sin dar á esta tabla grande importancia, diré sin embargo sobre ella, que no he visto en los numerosos escritos de hidrología médica,

franceses é ingleses, que he consultado, ninguno en que se hallen clasificadas así las aguas minerales de aquellos paises. En el primer tomo de la obra de Osann, que lleva por título Physikalisch medicinische Darstellung der bekannten Heilquellen der vorzüglichsten Länder Europa's, *es donde he encontrado una clasificacion análoga á la de mi Tabla, que contiene las temperaturas de las principales aguas minerales de Europa, entre ellas muchas de Portugal,* y no menciona ni una sola de las españolas. *Entre nosotros este trabajo estaba por hacer, lo que no debe estrañarse atendiendo á la perseverante diligencia que requiere el llegar á reunir noticia exacta de la temperatura de las aguas, siquiera sea de los trescientos cincuenta manantiales, pozos y fuentes mencionados en la presente Tabla.*

CLASIFICACION *de las aguas minerales de España por razon de su temperatura, con arreglo á la propuesta por Wetzler y generalmente adoptada en Alemania.*

PRIMERA PARTE.

Aguas minerales que tienen Direccion facultativa oficial.

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Id. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion	Grados de temperatura por la escala de Reaumur
Alange	*Badajoz*	Fuente del Depósito cubierto.	3.ª	*Aguas templadas.*	22°
Alcantud	*Cuenca*	Fuente de los Baños	2.ª	*Frescas*	16°
Alhama de Aragon	*Zaragoza*	Fuente de los Baños	4.ª	*Calientes*	28°
Alhama de Granada	*Granada*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	36°
Alhama de Murcia	*Murcia*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	36°
»	»	Otra inmediata	4.ª	*Calientes*	26°
»	»	La Poza	4.ª	*Calientes*	28°
Almería ó Sierra Alhamilla	*Almería*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	42°
Aramayona	*Alava*	Fuente de los Baños	1.ª	*Frias*	10°
»	»	Fuente de la Bebida	1.ª	*Frias*	11°
Archena	*Murcia*	Fuente de los Baños y la de la Bebida	5.ª	*Muy calientes*	42°
Arechavaleta	*Guipúzcoa*	Fuente de Ibarra ó de los Baños	1.ª	*Frias*	14°
Arenosillo	*Córdoba*	Fuente de los Baños	2.ª	*Frescas*	19°
Arnedillo	*Logroño*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	42°
Arteijo	*Coruña*	Primer Pozo	4.ª	*Calientes*	26°
»	»	Segundo	4.ª	*Calientes*	28°
»	»	Tercero	5.ª	*Muy calientes*	31°
»	»	Fuente de la Bebida	3.ª	*Templadas*	24°
Barambio	*Alava*	Fuente de Barambio	1.ª	*Frias*	11° 50 céntimos.
Bejar y Montemayor	*Cáceres*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	32 á 34° variable.
Bellús	*Valencia*	Fuente de la Alfama	3.ª	*Templadas*	21°
Benimarfull	*Alicante*	Fuente del Baral del Prat ó del Azufre	1.ª	*Frias*	14°
Busot	*Alicante*	Todas las fuentes en uso	5.ª	*Muy calientes*	33°
Buyeres de Nava	*Oviedo*	Ocho Fuentes	3.ª	*Templados*	21°
»	»	Fuente Nueva	2.ª	*Frescas*	18°
Caldas de Buelna	*Santander*	Todas las fuentes	4.ª	*Calientes*	30°
Caldas de Cuntis	*Pontevedra*	Una fuente	2.ª	*Frescas*	16°
»	»	Seis	3.ª	*Templadas*	24°
»	»	Cuatro	4.ª	*Calientes*	26°
»	»	Otras cuatro	4.ª	*Calientes*	28°
»	»	Dos	4.ª	*Calientes*	28°
»	»	Una	5.ª	*Muy calientes*	33°
»	»	Otra	5.ª	*Muy calientes*	43°
»	»	Otra	5.ª	*Muy calientes*	48°

Nombre de las aguas minerales ó baños.	II. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion.	Grados de temperatura por la escala de Reaumur.
Caldas de Estrach ó Caldetas	*Barcelona*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	33°
Caldas de Mombuy	*Barcelona*	Fuente del Leon	5.ª	*Muy calientes*	56°
»	»	Fuente de la Canaleta	5.ª	*Muy calientes*	54°
»	»	Fuente de Cubellas	5.ª	*Muy calientes*	51°
»	»	Caño del Hospital	5.ª	*Muy calientes*	52°
»	»	Las fuentes restantes	3.ª, 4.ª, 5.ª	*Temp., calientes y muy calientes*	24 á 46°
Caldas de Oviedo	*Oviedo*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	34°
Caldas de Reyes	*Pontevedra*	Una fuente	3.ª	*Templadas*	24°
»	»	Otra	4.ª	*Calientes*	28°
»	»	Otra	5.ª	*Muy calientes*	34°
»	»	Otra	5.ª	*Muy calientes*	37° 50 céntimos.
Caldelas de Tuy	*Pontevedra*	Fuente del Estanque	5.ª	*Muy calientes*	37 á 39° variable.
Carballino y Partovia	*Orense*	Fuente de los Caños (Carballino)	3.ª	*Templadas*	25°
»	»	Fuente de la Balsa (Partovia)	4.ª	*Calientes*	28°
Carballo	*Coruña*	Primer pozo	2.ª	*Frescas*	20°
»	»	Segundo	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	Tercero	3.ª	*Templadas*	24°
»	»	Cuarto	4.ª	*Calientes*	29°
Carratraca	*Málaga*	Fuente de los Baños	1.ª	*Frias*	15°
Cestona ó Guesalaga	*Guipúzcoa*	Fuente Nueva	4.ª	*Calientes*	26° 56 céntimos.
»	»	Fuente Antigua	4.ª	*Calientes*	25° 12 céntimos.
Chiclana	*Cadiz*	Fuente Amarga	1.ª	*Frias*	15°
»	»	Pozo de Braque	1.ª	*Frias*	15°
Cortegada	*Orense*	Baños de la Piedra	3.ª	*Templadas*	20 á 24° variable.
»	»	Idem del Campo	3.ª y 4.ª	*Temp. y calient.*	24 á 28° id.
»	»	Idem del Monte (1)	4.ª	*Calientes*	26 á 30° id.
»	»	Fuente de agua ferruginosa	2.ª	*Frescas*	18 á 20° id.
Elorrio	*Vizcaya*	Fuente de Isasi ó Baños Viejos	1.ª	*Frias*	12°
»	»	Idem de Belerin ó Baños Nuevos	1.ª	*Frias*	12°
»	»	Idem de Teleche y la Cruz nueva	1.ª	*Frias*	12°
Esparraguera y Olesa ó aguas de la Puda	*Barcelona*	Todas las fuentes	3.ª	*Templadas*	23°
Fitero antiguo	*Navarra*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	38°
Fitero nuevo	*Navarra*	Una fuente	4.ª	*Calientes*	26°
»	»	Otra	4.ª	*Calientes*	30°
»	»	Otra	5.ª	*Muy calientes*	34°
Fortuna	*Murcia*	Fuente antigua	4.ª	*Calientes*	28°
»	»	Fuente nueva en el fondo	5.ª	*Muy calientes*	42°
Frailes	*Jaen*	Una fuente	1.ª	*Frias*	13°
»	»	Otra	1.ª	*Frias*	14°
»	»	Otra	1.ª	*Frias*	15°
Fuen-Caliente	*Ciudad-Real*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	32°
Fuente-Alamo	*Jaen*	Las dos fuentes	1.ª	*Frias*	4° 50 céntimos.
Gigonza	*Cádiz*	Fuente de los Baños	1.ª	*Frias*	14° 50 id.
Grábalos	*Logroño*	Fuente Podrida	1.ª	*Frias*	13 á 14° variable.
Graena	*Granada*	Fuente de la Bebida	1.ª	*Frias*	11°
»	»	Manantial del Fuerte	5.ª	*Muy calientes*	32° 50 céntimos.
»	»	Los demás manantiales	4.ª	*Calientes*	28°
Guardia Vieja	*Almeria*	Fuentes del fondo de la Balsa	3.ª	*Templadas*	22°
Hermida (La)	*Santander*	Fuente de los Baños ó de la derecha	5.ª	*Muy calientes*	49°
	»	Fuente de Enfrente ó de la Izquierda	5.ª	*Muy calientes*	42°
Hervideros de Fuensanta	*Ciudad-Real*	Fuente del Estanque	2.ª	*Frescas*	17°

(1) *Se asegura que estas aguas eran frias antes del terremoto de 1755.*

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Id. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion.	Grados de temperatura por la escala de Reaumur.
Hervideros de Fuensanta.	*Ciudad-Real.*	Las dos inmediatas.	2.ª	*Frescas*	17°
Hervideros de Villar del Pozo.	*Ciudad-Real.*	Fuente del Baño.	3.ª	*Templadas*	21°
Horcajo de Lucena	*Córdoba*	Fuente del fondo del Estanque.	1.ª	*Frias*	15°
Jaen ó Jabalcuz	*Jaen*	Todas las fuentes.	3.ª	*Templadas*	24° 50 céntimos.
Lanjaron	*Granada*	Fuente del Salado.	3.ª	*Templadas*	24°
»	»	Fuente de la Capuchina.	2.ª	*Frescas*	16°
»	»	Fuente de San Antonio.	1.ª	*Frias*	14°
»	»	Fuente Agria.	1.ª	*Frias*	14°
»	»	Fuente de Gomez.	1.ª	*Frias*	15°
Ledesma	*Salamanca*	Fuente de los Baños.	5.ª	*Muy calientes*	40°
»	»	Fuentes de las inmediaciones.	5.ª	*Muy calientes*	32 a 33°
»	»	Fuente de la Bebida.	3.ª	*Templadas*	24°
Liérganes	*Santander*	La Fuensanta.	2.ª	*Frescas*	16°
Loujo ó Toja grande	*Pontevedra*	La Burga.	5.ª	*Muy calientes*	37°,50 variable.
»	»	Las otras fuentes.	2.ª y 3.ª	*Frescas y Temp.*	16 á 22°
Lugo	*Lugo*	Una fuente.	4.ª	*Calientes*	26°
»	»	Otra.	4.ª	*Calientes*	28°
»	»	Otra.	4.ª	*Calientes*	30°
»	»	Otra.	5.ª	*Muy calientes*	33°
Malaha ó Malá.	*Granada*	Una fuente.	2.ª y 3.ª	*Frescas ó Temp.*	17 á 21° variable.
»	»	Otra.	3.ª	*Templadas*	25°
Marmolejo	*Jaen*	La Fagria y las otras dos.	2.ª	*Frescas*	17°
Martos	*Jaen*	Las dos fuentes.	2.ª	*Frescas*	15° 50 céntimos.
Molar	*Madrid*	Fuente del Toro.	1.ª	*Frias*	15°
Molinar de Carranza	*Vizcaya*	Fuentes de los Baños.	4.ª	*Calientes*	28° 75 céntimos.
Mula	*Murcia*	Fuente de los Baños.	4.ª	*Calientes*	30°
Navalpino	*Ciudad-Real.*	Fuente de la Piedra ó de la Peña.	3.ª	*Templadas*	22°
»	»	Fuentes del Baño grande.	3.ª	*Templadas*	23°
Ontaneda y Alceda	*Santander*	Fuente de los Baños en Ontaneda.	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	Fuentes de los Baños de Alceda.	3.ª	*Templadas*	23°
Panticosa	*Huesca*	Fuente del Higado.	3.ª	*Templadas*	22°
»	»	Fuente de los Herpes.	3.ª	*Templadas*	21° 50 céntimos.
»	»	Fuente del Estómago.	3.ª	*Templadas*	25°
»	»	Fuente de la laguna ó del Ibon.	3.ª	*Templadas*	21°
»	»	Fuente de la Jaqueca.	2.ª	*Frescas*	16°
Paracuellos de Giloca	*Zaragoza*	Fuente.	1.ª	*Frias*	10 á 13° variable.
Paterna de Rivera	*Cádiz*	La Fuensanta.	2.ª	*Frescas*	15° 50 céntimos.
Puente-Tiesgo	*Santander*	La Fuente de la Roca é inmediata.	4.ª	*Calientes*	28°
Puertollano	*Ciudad-Real.*	Fuente del Prado de S. Gregorio.	1.ª	*Frias*	13°
»	»	Fuente de Delgado.	2.ª	*Frescas*	16° variable.
Quinto	*Zaragoza*	Fuente de los Baños Altos.	2.ª	*Frescas*	14°,50 á 16°,50 variable.
»	»	Fuente de los Baños Bajos.	2.ª	*Frescas*	13°,95 á 16°,50 variable.
Ribera	*Jaen*	Caño de la Balsa.	1.ª	*Frias*	15°
Sacedon ó Real Sitio de la Isabela.	*Guadalajara.*	Fuentes del Estanque.	3.ª	*Templadas*	23° 50 céntimos.
San Juan de Azcoitia	*Guipúzcoa*	Fuente de los Baños.	1.ª	*Frias*	13°
San Juan de Campos	*Baleares*	La Font-Santa nueva y antigua.	5.ª	*Muy calientes*	38°
Santa Agueda ó Guesalibar	*Guipúzcoa*	Fuente de los Baños.	1.ª	*Frias*	11° 50 céntimos.
»	»	Fuente de agua ferruginosa.	1.ª	*Frias*	11°
Segura de Aragon	*Teruel*	Fuente de los Baños.	2.ª	*Frescas*	19°
Solan de Cabras	*Cuenca*	Fuente de los Baños.	2.ª	*Frescas*	15° 50 céntimos.
Solares	*Santander*	Fuencaliente.	3.ª	*Templadas*	22° 50 céntimos.

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Il. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase	**Su** denominacion.	Grados de temperatura por la escala de Reaumur.
Tiermas	*Zaragoza*	Fuente del Petrillon	5.ª	*Muy calientes*	32°
»	»	Fuente de los Herpes ó la Ripa	2.ª	*Frescas*	20°
»	»	El Chorro ó Teja	5.ª	*Muy calientes*	34°
»	»	Otras varias fuentes	5.ª	*Muy calientes*	30 a 32°
Trillo ó Carlos III	*Guadalajara*	Fuente del Rey	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	Manantial del Rey	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	de la Reina	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	del Príncipe	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	de la Princesa	3.ª	*Templadas*	24°
»	»	de la Condesa	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	de la Piscina	3.ª	*Templadas*	24
»	»	del Director	2.ª	*Frescas*	19°
»	»	de Santa Teresa	3.ª	*Templadas*	22°
»	»	Nuevo	3.ª	*Templadas*	23° 25 céntimos.
Urberoaga de Alzola	*Guipúzcoa*	Aguas reunidas	3.ª	*Templadas*	24° 50 céntimos.
»	»	Fuente de Plazaco-errota (ferruginosa)	1.ª	*Frias*	11°
»	»	Fuente de Apatriz (ferruginosa)	1.ª	*Frias*	9° 50 céntimos.
Vilo ó Rosas	*Malaga*	Fuente de los Baños	1.ª	*Frias*	15° variable.
»	»	Fuente de la Bebida y Almanzora	2.ª	*Frescas*	16°
Villatoya	*Albacete*	Fuente de los Baños	3.ª	*Templadas*	21° variable.
»	»	Fuente Podrida	1.ª	*Frias*	15°
»	»	Fuente de las Lombrices	3.ª	*Templadas*	21°
Villavieja de Nules	*Castellon de la Plana*	Fuente Calda	3.ª	*Templadas*	24°
»	»	Pozos de dentro del pueblo	4.ª y 5.ª	*Cal. y muy cal.*	28 a 35°
Zujar, Benzalema ó Baza	*Granada*	Fuente de los Baños	5.ª	*Muy calientes*	35°

SEGUNDA PARTE.

Aguas minerales que no tienen Direccion facultativa oficial.

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Id. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion.	Grados de temperatura por la escala de Reaumur.
Alameda de Cervera....	*Ciudad-Real.*	Fuente de agua dulce y ágria reunidas.....	1.ª	*Frias*.....	12°
Alaraz.....	*Salamanca*..	Fuente del Regajal.	3.ª	*Templadas*.....	22°
Alcoléa.....	*Almeria*.....	Varias fuentes.....	3.ª	*Templadas*.....	20°
Algarinejo.	*Granada*....	Fuente del Estanque.	2.ª	*Frescas*.....	15° 25 céntimos.
Alhama la Seca.	*Almeria*.....	Una fuente de la Caverna. ...	5.ª	*Muy calientes*....	35°
»	»	Otra id. id..	4.ª	*Calientes*.....	25°
Alicun de Ortega.....	*Granada*....	Fuente de los Baños...	4.ª	*Calientes*.....	28° 5o céntimos.
»	»	Segundo manantial.....	4.ª	*Calientes*.....	28°
»	»	Tercer manantial.....	4.ª	*Calientes*.....	25°
Aliseda.....	*Jaen*.	Fuente del Pozo.....	1.ª	*Frias*.....	13° 5o céntimos.
Almeida de Sayago.	*Zamora*.....	Hervideros de S. Vicente.....	3.ª	*Templadas*.....	22°
Alomarte.....	*Granada*....	Fuente Hedionda ó del Hachuelo.	2.ª	*Frescas*.....	15°
Alora.....	*Málaga*.....	Fuente de Alora.....	1.ª	*Frias*.....	15°
Alzolabea..... ..	*Guipuzcoa*. .	Fuente de Alzolabea...	1.ª	*Frias*.....	12°
Andujar.....	*Jaen*.....	Fuente de la Encina.....	2.ª	*Frescas*.....	18°
Angeles.....	*Coruña*.....	Fuente de los Baños.....	1.ª	*Frias*.	14°
Antequera.....	*Málaga*.....	Fuente de la Piedra.....	1.ª	*Frias*.	14°
Añover de Tajo.....	*Toledo*.....	Fuentes de la Mina, S. Bartolomé y S. Gregorio.....	1.ª	*Frias*.	10 á 12° variable.
Aranjuez.....	*Madrid*.....	Fuente Amarga.....	1.ª	*Frias*.	10°
Ardales.....	*Málaga*.....	Fuente de los Baños.....	2.ª	*Frescas*.....	18°
Arenys de mar.....	*Barcelona*...	Fuente de los Baños de Titus..	5.ª	*Muy calientes*....	32°
Argentona.....	*Barcelona*...	Fuente Medicinal.	1.ª	*Frias*.	13°
Astillero de Guarniz....	*Santander*...	Fuente de la Planchada.	1.ª	*Frias*.	11°
Ataun.....	*Guipúzcoa*. .	Fuente de los Remedios.	1.ª	*Frias*.	14°
Bañolas.....	*Gerona*.....	Fuente Hedionda ó Font-pudosa.	1.ª	*Frias*.	13° 5o céntimos.
Baza.....	*Granada*....	Fuentes del Alcrebite.	1.ª	*Frias*.	10 á 12°
»	»	Fuente Hedionda.....	1.ª	*Frias*.	12°
Bedoña.....	*Guipúzcoa*. .	Manantial de Bedoña.....	2.ª	*Aguas frescas*. ..	16°
Benasque.....	*Huesca*.	Fuente de S. Roque.	4.ª	*Calientes*.....	28° 5o céntimos.
»	»	Fuente de S. Juan.....	4.ª	*Calientes*.....	29° 5o céntimos.
»	»	Fuente de S. Victoriano.	2.ª	*Frescas*.....	18°
»	»	Fuente de S. Marcial.....	3.ª	*Templadas*.....	22°
»	»	Fuente de las Opiladas.....	3.ª	*Templadas*.....	21°
»	»	Fuente de S. Cosme y S. Damian.	3.ª	*Templadas*.....	21° 5o céntimos.
Beteta.....	*Cuenca*.....	Fuente del Rosal ó de Beteta..	2.ª	*Frescas*.....	17°
Boñar.....	*Leon*.....	Fuente de la Peña.....	2.ª	*Frescas*.....	17°
Brozas.....	*Cáceres*....	Fuente de los Baños de San Gregorio.....	2.ª	*Frescas*.....	15°
Cabornera.....	*Leon*.....	Fuente de Cabornera.	1.ª	*Frias*.	9°
Calatayud.....	*Zaragoza*. ..	Fuentes de junto al Salto.....	1.ª	*Frias*.....	14°
Caldas de Bohi.....	*Lérida*.....	Fuente del agua simplemente termal.....	5.ª	*Muy calientes*....	35°
»	»	Fuente del Baño de arriba....	5.ª	*Muy calientes*...	36°,5o
»	»	Fuente de al lado del Baño..	5.ª	*Muy calientes*....	33°

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Id. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion.	Grados de temperatura por la escala de Reaumur
Caldas de Bohi	*Lérida*	Fuente del Baño de abajo	5.ª	*Muy calientes*	34°
»	»	Fonteta	4.ª	*Calientes*	25°
Caldillas de San Miguel	*Salamanca*	Fuente de la Balsa	3.ª	*Templadas*	22°
»	»	Fuente de la Bebida	3.ª	*Templadas*	20°
Calzada de Calatrava	*Ciudad-Real.*	Fuente del Baño de la Bebida y de la Huerta	2.ª	*Frescas*	17°
Casa del Campo	*Madrid*	Fuente Medicinal	1.ª	*Frias*	12°
Casares	*Málaga*	Fuensanta ó Fuente del Duque.	1.ª	*Frias*	13° 50 céntimos.
Castañar de Ibor	*Cáceres*	Fuente del Loro ó del Oro	1.ª	*Frias*	14°
Castilnuevo	*Guadalajara.*	Fuente Medicinal	1.ª	*Frias*	10°
Castillejo	*Cuenca*	Manantiales	2.ª	*Frescas*	16°
Cati	*Castellon*	Fuente de Ntra. Señora de la Abellá	1.ª	*Frias*	14°
Cegama	*Guipúzcoa*	Fuente Sulfurosa	1.ª	*Frias*	14°
Cieza	*Murcia*	Fuente de la Sierra de Ascoy	1.ª	*Frias*	12°
Coñúal	*Leon*	Fuente Salina	2.ª	*Frescas*	18°
Córcoles	*Guadalajara.*	Fuente de la Aurora	3.ª	*Templadas*	16°
Cortezubi	*Vizcaya*	Baños de Cortezubi	1.ª	*Frias*	15°
Diezgo	*Ciudad-Real.*	Fuente del Diezgo	1.ª	*Frias*	12°
Elgombar	*Guipúzcoa*	Fuente de Cascante	1.ª	*Frias*	11°
Encina-hermosa	*Jaen*	Fuente de Encina-hermosa	2.ª	*Frescas*	19°
Espino de los Doctores	*Salamanca*	Fuente del Espino de los Doctores	1.ª	*Frias*	10°
Espinoso del Rey	*Toledo*	Fuente Herrumbricnta	1.ª	*Frias*	10 á 15° variable.
Estivella	*Valencia*	Fuente de Barraix	1.ª	*Frias*	13°
Ezquioga	*Guipúzcoa*	Fuente de Ezquioga	1.ª	*Frias*	11° 50 céntimos.
Fausoro	*Guipúzcoa*	Fuente de Fausoro	1.ª	*Frias*	11°
Ferreira	*Granada*	Fuente del Peralejo	1.ª	*Frias*	12°
Fontellas	*Zaragoza*	Fuente del Monte	1.ª	*Frias*	14°
Fuente Sublantina	*Leon*	Fuente Sublantina	2.ª	*Frescas*	16°
Galera	*Granada*	Varias fuentes	1.ª	*Frias*	12°
Garriga (La)	*Barcelona*	Pozos	5.ª	*Muy calientes*	30°
Gavá	*Barcelona*	Fuente de la Salud	1.ª	*Frias*	13 á 14°,50 var
Gaviria	*Guipúzcoa*	Fuente del Molino de Vidaurreta	1.ª	*Frias*	14°
Gazte	*Guipúzcoa*	Fuente de Gazte	1.ª	*Frias*	11°
Gergal	*Almería*	Fuente Santa del Gergal	2.ª	*Frescas*	18°
Goribargoiti	*Guipúzcoa*	Manantial	1.ª	*Frias*	12°
Granja (La) ó San Ildefonso	*Segovia*	Fuente de Santa Isabel	1.ª	*Frias*	12°
Guitirriz	*Lugo*	Manantial de S. Juan	1.ª	*Frias*	15°
Hecho	*Huesca*	Fuente de Hecho	2.ª	*Frescas*	18°
Hellin	*Albacete*	Fuente de los Baños del Azaraque	3.ª	*Templadas*	20°
Heredad	*Guipúzcoa*	Manantial de la Heredad	1.ª	*Frias*	15°
Hervideros de Carrion	*Ciudad-Real.*	Fuente de Carrion	1.ª	*Frias*	12°
Hervideros del Emperador	*Ciudad-Real.*	Fuente de los Baños	2.ª	*Frescas*	20°
Hervideros del Chorrillo	*Ciudad-Real.*	Pozillos	1.ª	*Frias*	12°
Hervidero de la Fuente del Cura	*Ciudad-Real.*	Fuente del Cura	1.ª	*Frias*	12°
Hervideros de Fontillesgo	*Ciudad-Real.*	Fuente de Fontillesgo	1.ª	*Frias*	14°
Hervideros de Granátula	*Ciudad-Real.*	Fuente y Pozos de Granátula	1.ª	*Frias*	12°
Hervideros de Saladilla ó Celadilla	*Ciudad-Real.*	Fuente de la Laguna	1.ª	*Frias*	12°
Hervideros de Villafranca	*Ciudad-Real.*	Fuente de Villafranca	1.ª	*Frias*	12°
Humera ó Sumas-Aguas	*Madrid*	Pozo de Sumas-Aguas	2.ª	*Frescas*	17°
Idiazabal	*Guipúzcoa*	Fuente de Venta-Iturri	1.ª	*Frias*	10°
Iguruzaga	*Guipúzcoa*	Fuente de Iguruzaga	1.ª	*Frias*	11°
Iturgorri	*Guipúzcoa*	Fuente de Aguarroja	1.ª	*Frias*	10°

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Id. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion	Grados de temperatura por la escala de Reaumur.
Iturri-gorri	*Guipúzcoa*	Fuente de Agua Roja	1.ª	*Frias*	12°
Lapiritu	*Guipúzcoa*	Fuente de la Peña	1.ª	*Frias*	5°
Lasao	*Guipúzcoa*	Fuente de Lasao	1.ª	*Frias*	11°
Lasarte	*Guipúzcoa*	Fuente Aportuna	1.ª	*Frias*	10°
Larzcano	*Guipúzcoa*	Fuente ó manantial de Elordi	1.ª	*Frias*	8°
Leaburu	*Guipúzcoa*	Fuente de Leaburu	1.ª	*Frias*	10° 50 céntimos.
Lés	*Lérida*	Fuente de Lés	3.ª	*Templadas*	25°
Losa (La)	*Segovia*	Fuente de la Losa	1.ª	*Frias*	12°
Manilba	*Malaga*	Fuente de Manilba	2.ª	*Frescas*	18°
Marbella	*Granada*	Fuentes de Marbella	3.ª	*Templadas*	20°
Mecina de Bon-baron	*Granada*	Fuente de Mecina	1.ª	*Frias*	13°
Mediana	*Zaragoza*	Fuentes de la Magdalena	2.ª	*Frescas*	19° 50 céntimos.
Melon	*Orense*	Fuente Santa	1.ª	*Frias*	7° 25 céntimos.
Mendaro	*Guipúzcoa*	Manantial	1.ª	*Frias*	11° 50 céntimos.
Mende	*Orense*	Primer manantial	4.ª	*Calientes*	29° 50 céntimos.
»	»	Segundo id	4.ª	*Calientes*	27° 10 céntimos.
»	»	Tercero id	5.ª	*Muy calientes*	31° 10 céntimos.
Molgas	*Orense*	Fuente del Baño grande	3.ª	*Templadas*	23°
»	»	Burga	5.ª	*Muy calientes*	37° 50 céntimos.
Molina de Aragon	*Guadalajara*	Fuente de Molina de Aragon	2.ª	*Frescas*	16°
Moncada	*Barcelona*	Fuente de Moncada	1.ª	*Frias*	16° 50 céntimos.
Monforte	*Lugo*	Fuente de Aguas-santas	1.ª	*Frias*	13°
Montanejos	*Castellon*	Fuente de Montanejos	2.ª	*Frescas*	16°
Munategui	*Guipúzcoa*	Fuente de Munategui	1.ª	*Frias*	11°
Nava	*Ciudad-Real*	Fuente de la Nava	1.ª	*Frias*	12°
Navajas	*Castellon*	Fuente del Baño	2.ª	*Frescas*	15° 50 céntimos.
Nieves	*Ciudad-Real*	Fuente de las Nieves	1.ª	*Frias*	14°
Olapoto	*Guipúzcoa*	Fuente de Olapoto	1.ª	*Frias*	11°
Orcose	*Orense*	Burga de Arriba	5.ª	*Muy calientes*	53° 20 céntimos.
»	»	La otra Burga	5.ª	*Muy calientes*	53° 60 céntimos.
»	»	La del Surtidero ó Pilon pequeño	5.ª	*Muy calientes*	54° 80 céntimos.
Oyarzun	*Guipúzcoa*	Fuente de Gambo	1.ª	*Frias*	13°
Parada de las Hachas	*Pontevedra*	Fuente ó Baño Salgueiriño	3.ª	*Templadas*	20°
»	»	Manantial de junto al Deba	4.ª	*Calientes*	24 á 26 variable.
»	»	El del Barrio de Poldras	2.ª	*Frescas*	14 á 16° variable.
»	»	El del Barrio de Fial	2.ª	*Frescas*	18°
Paterna	*Almeria*	Fuente de Paterna	1.ª	*Frias*	11°
Penáguila	*Alicante*	Fuente de Penáguila	1.ª	*Frias*	14°
Peral	*Ciudad-Real*	Fuente del Peral	1.ª	*Frias*	12°
Piedrabuena	*Ciudad-Real*	Fuente de Piedrabuena	1.ª	*Frias*	14°
Portugus ó Pitres	*Granada*	Fuente de Portugus	1.ª	*Frias*	13°
Pozo-amargo	*Sevilla*	Manantial	2.ª	*Frescas*	17 50° céntimos.
Priorio	*Oviedo*	Fuente de Priorio	5.ª	*Muy calientes*	36°
Puente Caldelas	*Pontevedra*	Primer manantial	2.ª	*Frescas*	16°
»	»	Segundo id	2.ª	*Frescas*	16°
»	»	Tercero id	1.ª	*Frias*	14°
Ribas	*Gerona*	Manantial	1.ª	*Frias*	11 á 16° variable.
Rio-tinto	*Huelva*	Fuente de las minas de Rio-tinto	2.ª	*Frescas*	18°
Rubena	*Burgos*	Fuente de Rubena	1.ª	*Frias*	10°
Saelices	*Cuenca*	Fuente de los Baños	2.ª	*Frescas*	16°
Sagastiberriaran	*Guipúzcoa*	Manantial	1.ª	*Frias*	13°
San Adrian	*Leon*	Fuente de los Baños	3.ª	*Templadas*	21°
San Agustin	*Madrid*	Fuente del Colmenar y de la Cerca	1.ª	*Frias*	15°
San Antolin ó Apatriz	*Guipúzcoa*	Fuente de Apatriz	1.ª	*Frias*	9° 50 céntimos.
San Ilario Sacalms	*Gerona*	Fuente de S. Ilario	1.ª	*Frias*	14°
San Marcial	*Guipúzcoa*	Manantial	1.ª	*Frias*	12°
Santa Catalina	*Guipúzcoa*	Fuente de Sta. Catalina	1.ª	*Frias*	11° 50 céntimos.

Nombre de las aguas minerales ó baños.	Id. de la provincia en que se hallan.	**Idem** de las fuentes ó manantiales.	**Número** de la clase.	**Su** denominacion.	Grados de temperatura por la escala de Reaumur.
Santa Columba de Piedra Furada	*Pontevedra.*	Manantial	2.ª	*Frescas*	17°
Santaella	*Córdoba*	Baños de Santaella	2.ª	*Frescas*	18°
Santa María de Layas	*Orense*	Fuente de junto á la Iglesia	5.ª	*Muy calientes*	50°
Segorbe	*Castellon*	Fuente de Mosen Miguel	2.ª	*Frescas*	18° 50 céntimos.
Sierra Elvira	*Granada*	Fuente de los Baños	3.ª	*Templadas*	24°
Sotoca	*Guadalajara.*	Baños de Sotoca	1.ª	*Frias*	13°
Tardon	*Sevilla*	Fuente del Pradillo del Tardon.	3.ª	*Templadas*	20°
Teruel	*Teruel*	Fuente de los Baños	3.ª	*Templadas*	22°
Torre de San Miguel	*Zaragoza*	Pozo de San Miguel	1.ª	*Frias*	11°
Torrijos	*Huesca*	Fuente de Torrijos	1.ª	*Frias*	10°
Urrejola	*Guipúzcoa*	Manantiales	1.ª	*Frias*	12°
Veran	*Orense*	Pozo de Veran	3.ª	*Templadas*	22°
Zaldua	*Vizcaya*	Fuente de Zaldua	3.ª	*Templadas*	17°
Zaragoza	*Zaragoza*	Fuente de la Salud	1.ª	*Frias*	10 á 11° variable.

RESUMEN DE LA TABLA PRECEDENTE.

Número de temperaturas de que se da noticia		325
Id. de las que se tienen por constantes		303
Id. de las que se tienen por variables		22
Corresponden á la primera clase: Aguas minerales	Frias	118
á la segunda	Frescas	57
á la tercera	Templadas	63
á la cuarta	Calientes	38
á la quinta	Muy calientes	52

De las comprendidas en la primera parte ó sea aguas minerales que tienen Direccion facultativa.

Número de temperaturas de que se da noticia		161
Id. de las que se tienen por constantes		146
Id. de las que se tienen por variables		15
Corresponden á la primera clase	Frias	32
á la segunda	Frescas	24
á la tercera	Templadas	43
á la cuarta	Calientes	28
á la quinta	Muy calientes	38

De éstas la mas fria es el agua mineral ferruginosa de la fuente de Apatriz junto á la de Urbeoraga de Alzola (Guipúzcoa), que tiene 9°,50 Reaumur.

La mas caliente es el agua mineral salino-alkalina de la Fuente del Leon, en Caldas de Mombuy (Barcelona), que tiene 56° Reaumur.

De las sin Direccion la mas fria es el agua mineral ferruginosa de la Peña de Lapiritu, término de Idiazabal (Guipúzcoa) que tiene 5° Reaumur.

La mas caliente el agua mineral salino-alcalina del Surtidor ó Pilon pequeño de las Burgas de Orense (Orense), que tiene 54° 80 cent. de Reaumur.

De todas las de España, cuya temperatura está conocida, es la mas fria la ya nombrada de Lapiritu (5°), y la mas caliente la del Leon de Caldas de Mombuy (56°).

Pedro María Rubio.

CATALOGO

DE LAS

AVES OBSERVADAS EN LAS CERCANÍAS DE SANTIAGO

Y OTROS PUNTOS DE GALICIA,

POR D. FRANCISCO DE LOS RIOS NACEYRO,

Corresponsal de la Academia en Santiago

..... *Veniet tempus, quo ista quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, et longioris ævi diligentia.*

LINNEO.

Aunque la España parece se halla tan atrasada respecto á las demás naciones de la culta Europa en lo tocante á Ciencias Naturales, no es porque tal vez no haya sido una de las primeras que han cultivado este interesante ramo del saber, como lo acreditan los escritos de tantos esclarecidos españoles que desde muy antiguo se han dedicado á este estudio, mereciendo muchas de sus obras ser traducidas, como lo fueron, á la lengua de las naciones que hoy nos llevan tantas ventajas; sino que desgraciadas circunstancias han impedido seguir la senda trazada por tan distinguidos sábios. Y aun cuando nuestros antiguos escritores fueron demasiado crédulos sobre cosas maravillosas, defecto que tambien alcanzó á muchos del último siglo, y de que tampoco estuvieron exentos los estrangeros, todos no obstante han enriquecido la ciencia á costa de grandes fatigas.

Cierto es que en sus trabajos la mayor parte de estos sábios natu-

ralistas, unos han tenido solo por objeto aplicaciones á la Agricultura y Medicina, y otros no han publicado por sí mismos sus inmensas observaciones; no obstante, unos y otros con sus interesantes tareas, han hecho conocer parte de las riquezas de nuestro suelo.

Cuando la Europa apenas tenia otras noticias sobre Ciencias Naturales que las tomadas de los griegos, escribió sobre ellas en nuestra España, en tiempo del imperio romano, el célebre Columela.

Mas tarde en el siglo X, Ebn Roschd, vulgarmente Averroes, que aunque árabe, fue la España su cuna.

En el XI, Ledesma.

Desde este siglo hasta el XVI se nota un gran vacío en la historia de la ciencia, debido sin duda, ya á las contiendas de los españoles, ó ya mas bien por llamar esclusivamente su atencion la espulsion de los moros.

Al principio del siglo XVI parece empezó á renacer la ciencia, inaugurándose con la publicacion de la escelente obra para aquella época, de Alvaro de Castro; y en el mismo vieron la luz pública la de Andrés Laguna y las de los Acostas; viviendo en el mismo siglo, aunque poco conocido como naturalista, el célebre Francisco Micó.

En el XVII florecieron los Carrillos, Cortés, Funes, Fernandez, Salvadores y Valdecebros.

En el XVIII los Barcos, Cornides, Cabanilles, Dávilas, Ortegas, Quer, Sarmientos y Ulloas.

Y en el actual, Clemente, Lagasca, Colmeiro, Graells, Lopez Alonso, Prado, Rodriguez, y otra porcion de laboriosos españoles que, tanto en este como en los anteriores siglos, han hecho conocer las producciones de nuestra patria; no habiendo faltado hasta en el bello sexo quien se hubiese dedicado á este hermoso estudio, como lo acreditan los escritos de Doña Oliva Sabuco.

Y si hubieran llegado hasta nosotros las obras de tantos sábios árabes españoles que, cual Averroes, Isa Ben Alí Hassano Asadita, y Ebn Albaithar, han cultivado las Ciencias Naturales, ¿de cuán útiles y raras noticias no estaria llena su historia?

Si de Albaithar dice Casiry en su Biblioteca Arábigo-Española.....

tantâ verò rei herbariæ peritiâ instructus, ut præstantissima hæc ars in ipso uno consummata esse videretur; y el erudito Asso en la Biblioteca Arábigo-Aragonense tambien escribe..... *et in historia naturali, tam exigua et jejuna præstiterunt Arabes, ut hoc, quo vivimus seculo, nihil sit cur eorum vigilias desiderare debeamus;* ¿cuánto no debemos sentir la pérdida de los escritos de tan eminentes sábios?

Sea esta ligera reseña de los hombres célebres que nos han precedido un poderoso estímulo para, ya que no sobrepujar, al menos ponernos al nivel de las demás naciones en este interesante ramo.

Y puesto que los Acostas, Fragosos, Hernandez, Monardes, Jimenez y otros célebres naturalistas españoles han surcado los mares, y atravesando sus embravecidas olas han marchado á un nuevo mundo, como los Ortegas y Rodriguez por una gran parte de Europa, para hacer tributarios de las ciencias tan remotos y lejanos paises, ¿no pueden otros en su misma patria enriquecer la Historia Natural, sacando inmensas ventajas de la fecundidad de su suelo?

Cuando Bowles, en su Historia Natural de España, dice que..... *solo de tierras y piedras creo que contiene todas las especies que se hallan esparcidas por lo restante del mundo;* y Quer, en su Flora Española, piensa que..... *nuestra España encierra en su seno la mayor parte de las plantas necesarias al hombre como alimento y medicina,* ¿por qué no habemos de persuadirnos que en el reino animal sea tambien de los paises mas abundantes?

Si pues la España es el suelo mas rico en productos naturales, al menos de toda Europa, como tal vez llegue á demostrarse despues de mejor observada, Galicia, este privilegiado pais, donde parece quiso el Autor de la creacion hacer brillar su poderío, es indudablemente la provincia mas fecunda de toda ella. Las 937 leguas que tiene de superficie, en la que se ven elvadas montañas, dilatados valles, bosques frondosos, sierras y cañadas, son otras tantas causas para notarse en ella tanta diversidad de climas; siendo sus variadas temperaturas, lo mismo que la inmensa costa que la rodea en una estension de 117 leguas, y los caudalosos rios y multitud de arroyos que la cruzan en todas direcciones, lo mas á propósito para todas las producciones de la Península.

Parte de esta verdad, aunque no con la estension que fuera de desear, lo han demostrado: el ilustrado D. José Cornide en su *Ensayo de una Historia de los peces y otras producciones marinas de la costa de Galicia;* el modesto D. José Lopez Alonso en la obra que publicó anónima, á principios de este siglo, bajo el título de: *Consideraciones generales sobre varios puntos históricos, políticos y económicos, á favor de la libertad y fomento de los pueblos;* y en la que trata, aunque ligeramente, de los productos naturales de los tres reinos, observados en las inmediaciones del Ferról; y últimamente, el distinguido D. Miguel Colmeiro en sus *Recuerdos botánicos de Galicia.* De sentir es que este último no pudiese dedicar á Galicia por mas tiempo su genio observador con que ha hecho brillar la Flora de Cataluña, lo mismo que el que no puedan dar á luz por sus muchas tareas, D. José María Gil y D. Tomás Martinez Servida, la copiosa coleccion de plantas de Galicia que poseen, y en cuya formacion hace años se ocupan, figurando en ella muchas especies poco comunes y aun algunas raras.

Mas por mucho que hayan observado estos doctos esploradores, mucho mas queda aún por descubrir, pues nunca se acabará de arrancar á nuestro suelo todos sus tesoros, que siempre se presentará al observador con nuevos objetos de estudio y admiracion.

Deseando imitar á tan beneméritos compatriotas, escitado por mi amigo el Dr. Gutierrez de la Cruz, celoso amante de las Ciencias Naturales y particularmente de los productos de la Península, para quien he formado y clasificado un numeroso Gabinete de aves de España, hace algunos años me dedico al estudio de estas ciencias.

Algunos parages de las dos Castillas, de Estremadura Alta, y particularmente de Galicia fueron el teatro de mis observaciones: por ellas he llegado á persuadirme que nuestra España contiene, ya de paso ó sedentarias, la mayor parte de las aves de Europa, pues en los puntos que designo, he reconocido mas de la tercera parte de las que contiene la obra ornitológica de Mr. Temminck.

Parte de este trabajo, el que corresponde á Galicia, es el que presento como un tributo debido á la distincion con que me ha honrado la Academia.

Temerario sería en otras circunstancias, consultando mis reducidos conocimientos, ocupar mi tosca pluma en un objeto cual es el que me he propuesto, y mucho mas habiendo de figurar mi desaliñado escrito al lado de los sublimes de tan acreditados sábios. Mas sírvame de disculpa el deseo de que sean algo mas conocidas estas provincias, siendo cual deben ser un rico adorno para la Mineralogia, Flora y Fauna española. Sea este ensayo un estímulo para que otros patricios con mejor disposicion llenen mas cumplidamente un objeto que tantas ventajas debe proporcionar á las ciencias, á las artes, y con particularidad á la agricultura, primera base de la riqueza de un pueblo como la España.

Secúndense, pues, los afanes de tantos laboriosos españoles contemporáneos, asi como á los sábios estrangeros que han recorrido la España: cúmplase lo dispuesto por el Gobierno, formándose en las Universidades é Institutos museos de las producciones de cada provincia; destiérrese el lamentable afán que generalmente se tiene de procurarse objetos raros, dando solo estimacion á los de remotas regiones, descuidando, ó lo que es peor, ignorando lo que poseemos, y llegará el dia en que se verifique el axioma del inmortal Linneo: *Veniet tempus, quo ista quæ nunc latent in lucem dies extrahat, et longioris ævi diligentia.*

ADVERTENCIA.

El presente Catálogo no solo comprenderá las especies de aves que conozco, sino tambien los sitios que frecuentan ó donde se han hallado, las que son de paso ó sedentarias, épocas en que se presentan las primeras, y tiempos de su emigracion. Mas como no he tenido lugar de hacer estas observaciones en todos los meses del año, menos en las especies de las cercanías de Santiago, las que por esta circunstancia ignoro si son ó no sedentarias llevarán, además del tiempo en que se han observado, la indicacion de Accidentalmente, *y las que no hubiesen sido vistas sino muy pocas veces, ó en un año solamente, la de* Rara. *Nada diré sobre sus costumbres, por estar perfectamente descritas en la obra analítica de las aves de Europa del exacto observador Mr. Temminck, cuyo orden de clasificacion he adoptado, por parecerme la mejor obra metódica de Ornitologia aunque con el modesto título de Manual: solo podré advertir, que como la mayor parte de las aves de este Catálogo han sido por mí cazadas, he observado diferentes veces en individuos de una misma especie, que en Galicia y otros puntos de España las dimensiones en lo general no son iguales á las marcadas en la citada obra de Mr. Temminck, suponiendo haya sido el metro francés la medida adoptada por este autor; pues aunque en algunas aves convienen, la mayor parte son unas algo mayores y otras mas pequeñas en tamaño. ¿Se deberá tal vez á influencia del clima ó alimentos?*

Cuando designare cercanías de Santiago, *deberán entenderse los términos comprendidos en la circunferencia de 15 á 18 leguas de un rádio de 3 de dicha ciudad, por ser en donde he ocupado mas tiempo en observar, aunque tambien me son conocidas muchas de las mismas especies á mas largas distancias. Las que no se comprendan en este círculo, irán ya señalados los sitios donde las he hallado.*

La traduccion de la Enciclopedia metódica de Mr. Mauduyt me ha suministrado nombre castellano para el mayor número de las especies; mas en otras, por no tenerle, he hecho lo que el traductor de la misma obra, darle el mas análogo al testo que me ha servido de clasificacion.

Tambien llevan el nombre con que vulgarmente se conocen en el pais, sintiendo no pueda esto estenderse á todas las que, ó por poco comunes ó menos conocidas, no le tienen; y como muchas veces se conoce y designa en el pais todo un género con un solo nombre, se hará en su lugar la oportuna advertencia. Por último diré, que como solo hace ocho años me dedico á este ramo de la ciencia, no he tenido aún todo el tiempo necesario para observar muchas de las especies que comprenden algunos géneros, y que abundan en Galicia, como el Silvia, Alauda, Emberiza, Fringila, Larus, Anas y otros, en los que estoy persuadido hay mas número que el que designo.

AVES RAPACES.

VULTUR.

Vultur fulvus, Linn.—En castellano, *Buitre.*—Vulgar gallego, *Butre.*—Sedentario.—Comun en varios sitios montañosos.—Cercanías de Santiago del O. N. O. al N. N. O.

CATHARTES.

Cathartes percnopterus, Tem.—Cast., *Buitre alimoche.*—Sin nombre vulgar.—*Accidentalmente.*—*Raro.*—Parroquia de Arines inmediato á Santiago, al S. E.

De esta especie se conservan dos individuos en el Gabinete de la universidad de Santiago, uno cojido en el sitio designado, y el otro en las cercanías de la Coruña. Tal vez frecuenten las altas montañas de Galicia, pues se me ha asegurado por algunas personas del campo se observan entre los Buitres otros blancos. ¿Será esta especie, ó jóvenes del Fulvus?

FALCO.

Falco subbuteo, Lath.—Cast., *Buaro.*—Sin nombre vulgar propio.—*Accidentalmente.*—*Raro.*—Cercanías de la Coruña.—En noviembre.

F. tinnunculus, Linn.—Cast., *Cernícalo.*—Vulg. gall. *Lagarteiro, Peneiriño,* del verbo gallego *peneirar*, cerner.—Sedentario.—Comun en toda Galicia.

F. nisus, Linn.—Cast., *Gavilán.*—Vulg. gall., *Azor.*—Sedentario.—Comun en invierno en las inmediaciones de Santiago.

F. milvus, Linn.—Cast., *Milano.*—Vulg. gall., *Miñato.*—Sedentario.—Comun en las cercanías de Santiago.

F. ater, Linn. —Cast., *Milano negro.* —Sin nombre vulgar propio.—*Accidentalmente.*—Poco comun. —Islas de Sisarga, al N. O. de la Coruña.—En setiembre.

F. buteo, Linn.—Cast., *Milano rojo.* —Vulg. gall., *Buxardo.* —Sedentario. —Comun en invierno en las inmediaciones de Santiago. —La especie varía bastante en este pais.

F. rufus, Linn. —Cast., *Arpella.* —Sin nombre vulgar propio. —Sedentario.—Poco comun. —He cazado dos individuos en la parroquia de Grijoa, al N. de Santiago, en dos años diversos, enteramente negros, solo con una ligera tinta parda; uno de ellos le posee el doctor Gutierrez en su Gabinete, y del otro no pude hacer uso por estar muy maltratado.

F. Cyaneus, Mont.—Cast., *Ave de S. Martin.*—Vulg. gall., *Rapiña.*—Sedentario.—Comun.—Cercanías de Santiago.

Aunque en el pais se da á algunas especies de aves de presa un nombre propio, no obstante en lo general á todas indistintamente se las llama *Azores*, *Bexatos*, *Miñatos*, *Miñotos*, *Muxatos*, segun los lugares.

Siendo todo el pais en lo general montañoso y abundantísimo en caza, es muy probable haya muchas mas especies que hasta ahora no he podido observar.

STRIX.

Strix aluco, Meyer.—Cast., *Estrige.*—Sin nombre vulgar.—*Accidentalmente.*—*Rara.*—Los dos individuos que he observado, un macho y una hembra, fueron cojidos en diversos años; el uno en la parroquia de Leyra al N. N. E. de Santiago, y el otro en las cercanías de la Coruña, y ambos en el invierno.

St. flammea, Linn.—Cast., *Bruja.*—Vulg. gall., *Curuxa.*—Sedentaria.—Comun en toda Galicia.

St. passerina, Auctorum. —Cast., *Lechuza.* —Vulg. gall., *Moucho.*—Sedentaria.—Comun en toda Galicia.

St. Brachyotos, Lath.—Cast., *Buho Braquisto.*—Sin nombre vulgar.—*Accidentalmente.*—*Rara.* —Parroquia de Urdilde en las cercanías de Santiago, al O.

St. bubo, Linn.—Cast., *Buho.*—Vulg. gall., *Boy.*—Sedentario.—Parroquia de Fecha al N. O. de Santiago.—Comun en muchos sitios montañosos de Galicia.

St. otus, Linn.—Cast. *Buho mediano.*—Sin nombre vulgar.—*Accidentalmente.*—Poco comun.—Parroquia de Conjo, en las cercanías de Santiago al S. En invierno.

OMNÍVORAS.

CORVUS.

Corvus corax, Linn.—Cast., *Cuervo negro.*—Vulg. gall., *Corvo.*—Sedentario.—Comun en muchos sitios de Galicia.

Corv. corone, Linn.—Cast., *Corneja negra.*—Vulg. gall., *Choya.*—De paso.—Comun en toda Galicia.—Se presenta al mismo tiempo que el *Frugilegus*, y se retira en la misma época.

Corvus frugilegus, Linn.—Cast., *Corneja calva.*—Vulg. gall., *Choya.*—De paso.—Comun en toda Galicia.—Se presenta por noviembre en bandadas numerosas, y permanece hasta marzo.

GARRULUS.

Garrulus picus, olim Corvus pica, Linn.—Cast., *Urraca.*—Vulg. gall., *Pega rabi-larga.*—Sedentaria.—Comun en toda Galicia.

Gar. glandarius, olim Corvus glandarius, Linn.—Cast., *Grajo.*—Vulg. gall., *Pega marza.*—Sedentario.—Comun en toda Galicia.

PYRROCORAX.

Pyrrocorax graculus, Tem.—Cast. *Chova.*—Vulg. gall., *Choya.*—De paso.—Comun en las cercanías de la Coruña.—Se presenta en las mismas épocas que el *Corone* y *Frugilegus*, y frecuentando los mismos parajes, da lugar á que las gentes del campo confundan las tres

especies dándoles un mismo nombre, á pesar del notable color del pico y patas.

ORIOLUS.

Oriolus galvula, Linn.—Cast., *Oropéndola.*—Vulg. gall., *Papagayo*, y por analogía á una parte de su canto, *Biche-lo-crego.* — De paso.—Comun en toda Galicia.—Se presenta á principio de mayo, y permanece hasta setiembre.

STURNUS.

Sturnus vulgaris, Linn. — Cast., *Estornino.* — Vulg. gall., *Estorniño.* — Sedentario. — Comun en toda Galicia.

St. unicolor, Marm. —Cast., *Estornino de un solo color.* — Vulg. gall., *Estorniño.* — Sedentario. — Comun en toda Galicia.

Como la generalidad no conoce ciertas diferencias, se da en Galicia un mismo nombre á diversas especies de un mismo género, y aun á veces á las de diferentes.

INSECTÍVORAS.

LANIUS.

Lanius meridionalis, Tem. — Cast., *Pica-griega meridional.* — Sin nombre vulgar. — De paso. — *Raro.* — Inmediaciones de Santiago al N. E. — Se presenta por enero, desapareciendo en marzo.

Aun cuando á esta especie se le ha puesto la indicacion de *Rara*, no es porque se le haya visto en un solo año ó una sola vez, sino porque se presentan aisladamente dos ó tres individuos en la época indicada.

Lan. collurio, Briss. — Cast., *Desollador.* — Sin nombre vulgar.— De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago, del E. al O. — Se presenta en primavera y se retira en estío.

MUSCICAPA.

Muscicapa grisola, Linn. —Cast., *Papa-moscas gris.* — Sin nombre vulgar. — De paso. — *Raro.* — Cercanías de Santiago al S. —Se presenta en estío y desaparece á los primeros frios del invierno. —Solo he observado esta especie el año de 1849 en la Parroquia de Conjo.

Musc. luctuosa, Tem. — Cast., *Papa-moscas luctuosa.* — Sin nombre vulgar. —De paso. —Poco comun. —Cercanías de Santiago, del S. E. al O. —Se presenta como la anterior, y marcha en las mismas circunstancias.

Solo he observado esta especie en los años de 1848 y 49; en el primero solo al S. E. de Santiago, y en el segundo mas estendida hasta el O. — Aparece ya con el plumaje de invierno.

TURDUS.

Turdus viscivorus, Linn. —Cast., *Drena.* — Vulg. gall., *Tordo real.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta por primavera, y se retira á últimos del estío.

Turd. pilaris, Linn. — Cast., *Zorzal.* — Sin nombre vulgar. — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago al N. E. — Se presenta por enero en bandadas pequeñas, y se retira en marzo.

Turdus musicus, Linn. —Cast., *Tordo.* — Vulg. gall., *Tordo.* —De paso. —Comun en toda Galicia. — Se presenta en invierno, y se retira en marzo ó abril.

Turd. merula, Linn. — Cast., *Mirlo.* —Vulg. gall., *Melrro.* —Sedentario. — Comun en toda Galicia.

Turd. saxatilis, Lath. —Cast., *Mirlo de rocas.* —Sin nombre vulgar. — Sedentario. — *Raro.* — Cercanías de Santiago, sobre la montaña de San Juan da Cova, al E. del puente Ulla.

CINCLUS.

Cinclus aquaticus, Bechst. — Cast., *Mirlo de agua.* — Vulg. gall., *Rieiro.* —Sedentario. — Comun en todos los rios de Galicia.

SILVIA.

Silvia luscinia, Lath. — Cast., *Ruiseñor.* — De paso. — Comun en muchos sitios de Galicia del E. al O. S. O. — Se presenta en primavera, y se retira en estío.

Silv. atricapilla, Lath. — Cast., *Curruca de cabeza negra.* — Sin nombre vulgar propio. — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago del E. al O. — Se presenta en primavera, y se retira en estío.

Silv. sarda, Marm. — Cast., *Curruca sarda.* — Sin nombre vulgar propio. — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago del S. al E. — Se presenta en primavera, y se retira á últimos del estío.

Silv. cinerea, Lath. — Cast., *Curruca gris.* — Vulg. gall., *Papuda.* — De paso. — Comun en las cercanías de Santiago. — Se presenta en primavera, y se retira en otoño.

Silv. rubecula, Lath. — Cast., *Gargantirojo.* — Vulg. gall., *Peifoque.* — Sedentaria. — Comun en toda Galicia.

Silv. tithys, Scopoli. — Cast., *Cola roja.* — Vulg. gall., *Tizon Ferreiról o.* — Sedentaria. — Poco comun. — Santiago y varios sitios de Galicia.

Silv. hippolais, Lath. — Cast., *Curruca de pecho amarillo.* — Sin nombre vulgar propio. — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago del E. al O. — Se presenta en primavera y se retira en estío.

Silv. rufa, Lath. — Cast., *Curruca roja.* — Vulg. gall., *Papuda.* — Sedentaria. — Comun en las carcanías de Santiago.

A muchas especies de este género dan en el pais indistintamente el nombre de *Papudas.*

REGULUS.

Regulus ignicapillus, Brehm. — Cast., *Reyezuelo de tres fajas.* — Sin nombre vulgar. — Sedentaria. — Poco comun. — Cercanías de Santiago.

TROGLODYTES.

Troglodytes vulgaris, Lath. — Cast., *Troglodita.* — Vulg. gall., *Carrízo.* — Sedentario. — Comun en toda Galicia.

SAXICOLA.

Saxicola œnante, Bechsteim. — Cast., *Culiblanco grande.* — Vulg. gall., en algunas partes, *Pedreiro*, en otras sin nombre. — De paso. — Poco comun.—Cercanías de Santiago.—Se presenta en mayo y emigra en estío.

Sax. rubicola, Bechst. —Cast., *Collalba.* — Vulg. gall., *Chasco.*— Sedentaria.—Comun en toda Galicia.

MOTACILLA.

Motacilla alba, Linn. — Cast., *Lavandera.* — Vulg. gall., *Lavandeira.* — Sedentaria. — Comun en toda Galicia.

Motac. boarula, Linn. — Cast., *Pastorcilla.* — Vulg. gall., *Lavandeira paxiza.* — Sedentaria. — Poco comun. — Cercanías de Santiago.

ANTHUS.

Anthus arboreus, Bechst. — Cast., *Alondra pipi.* — Vulg. gall., *Pio.* — Sedentario. — Comun. — Cercanías de Santiago.

ALAUDA.

Alauda arvensis, Linn. — Cast., *Alondra de campo.* — Vulg. gall., *Laverca.* — Sedentaria. — Comun en toda Galicia.

Alaud. arborea, Linn. — Cast., *Totovía.* — Vulg. gall., *Cotóvio.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta en primavera y desaparece á últimos del estío.

Alaud. cristata, Linn. — Cast. *Cogujada.* — Vulg. gall. *Calandra.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta en primavera y se retira á últimos de estío.

PARUS.

Parus major, Linn. — Cast. *Carbonero grande.* — Vulg. gall., *Xilgaro ferreiro.* — Sedentario. — Comun. — Cercanías de Santiago.

Par. ater, Linn. — Cast., *Carbonero pequeño.* — Vulg. gall., *Pica-Fólla.* — Sedentario. — Comun. — Cercanías de Santiago.

Par. cæruleus, Linn. —Cast., *Paro azul.* —Vulg. gallego, *Picafolla.* —Sedentario. — Poco comun. — Cercanías de Santiago.

Par. cristatus, Linn. —Cast., *Paro moñudo.* —Sin nombre vulgar. —De paso. —*Raro.* —Parroquia de Grijoa al N. de Santiago, en las robledas, orillas del rio Tambre. —Se presenta en los inviernos rigurosos; solo he observado la especie por el mes de enero en los años de 1844 y 47.

Par. caudatus, Linn. —*Paro rabilargo.* —Sin nombre vulgar. —De paso. —*Raro.* — Inmediaciones y cercanías de Santiago, del O. N. O. al S. y de este al S. E. —Solo he observado la especie por los meses de marzo y abril.

EMBERIZA.

Emberiza citrinella, Linn. —Cast., *Verderon de seto.* —Vulg. gall., *Trigueiro.* —Sedentario. —Comun. —Cercanías de Santiago.

Emb. cirlus, Linn. —Cast., *Verderon.* —Vulg. gall., *Trigueiro.* —Sedentario. —Comun. —Cercanías de Santiago.

Emb. cia, Linn. —Cast., *Verderon loco.* —Vulg. gall., *Trigueiro.* —Sedentario. —Poco comun. —Cercanías de Santiago.

A estas tres especies indistintamente se les da en el pais un mismo nombre.

PIRRULA.

Pirrula vulgaris, Briss. —Cast., *Pirrula.* —Vulg. gall., *Cardenal.* —De paso. —Poco comun. —Cercanías de Santiago, del N. N. E. al E. —Se presenta á la entrada de la primavera y marcha en el estío.

FRINGILA.

Fringila chloris, Tem. —Cast., *Verdecillo.* —Vul. gall., *Verderol.* —Sedentario. — Poco comun. —Cercanías de Santiago.

Fring. domestica, Linn. —Cast., *Gorrion.* —Vulg. gall., *Gorrion.* —Sedentario. —Comun en toda Galicia.

Fring. serinus, Linn. —Cast., *Ciní.* —Vulg. gall., *Serin.* —Sedentario. —Comun en la cercanías de Santiago.

Fring. cælebs, Linn. — Cast., *Pinzon.* — Vulg. gall., *Chinchon.* — Sedentario. — Comun. — Cercanías de Santiago.

Fring. cannabina, Linn. — Cast., *Pardillo.* — Vulg. gall., *Pardillo.* — Sedentario. — Comun. — Cercanías de Santiago.

Fring. Carduelis, Linn. — Cast., *Gilguero.* — Vulg. gall., *Xilgaro.* — Sedentario. — Poco comun. — Cercanías de Santiago.

ORDEN DACTILI.

CUCULUS.

Cuculus canorus, Linn. — Cast., *Cuclillo.* — Vulg. gall., *Cuco.* — De paso. — Comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta en primavera y desaparece en estío.

PICUS.

Picus viridis, Linn. — Cast., *Pico verde.* — Vulg. gall., *Peto real.* — Sedentario. — Comun. — Cercanías de Santiago.

Pic. major, Linn. — Cast., *Pico variado.* — Vulg. gall., *Peto negro.* — Sedentario. — Poco comun. — Cercanías de Santiago, del O. al S. y de este al E.

YUNX.

Yunx torquilla, Linn. — Cast., *Torcecuello.* — Sin nombre vulgar. — Monforte; provincia de Lugo. — Esta especie la posee el Gabinete de la Universidad de Santiago: fue cojida en el mes de setiembre por el doctor Casares; ignoro si es de paso ó sedentario, comun ó raro.

ANISODACTILI.

CERTHIA.

Certhia familiaris, Linn. — Cast., *Trepador.* — Vulg. gall., *Picafolla.* — Sedentaria. — Comun.

En esta especie se verifica lo que se ha dicho en el género *Sturnus*, darle en el pais el mismo nombre que á algunas especies del *Parus*.

UPUPA.

Upupa epops, Linn. — Cast., *Abubilla.* — Vulg. gall., *Rubela.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta por la primavera, y se retira en estío.

ALCEDO.

Alcedo ispida, Linn. — Cast., *Martin pescador.* — Vulg. gall., *Martin pescador;* y en los puertos de mar que frecuenta, al O. y S. O. de Santiago, *Ruiseñor da mar.* — Sedentario. — Comun en los rios de las inmediaciones de Santiago, y á las orillas del mar.

CERRIDONES.

HIRUNDO.

Hirundo rústica, Linn. — Cast., *Golondrina.* — Vulg. gall., *Golondrina.* — De paso. — Comun en toda Galicia. — Se presenta por primavera, y se retira en estío.

Hirundo urbica, Linn. — Cast., *Golondrina de ventana.* — Sin vulgar propio. — De paso. — Comun en Santiago y otros sitios de Galicia. — Se presenta y marcha como la anterior.

Hir. riparia, Linn. — Cast., *Golondrina de ribera.* — Sin vulgar propio. — *Rara.* — Solo he observado esta especie á orillas del rio Tambre al N. E. de Santiago; no he visto sus pasos, mas supongo sean en las mismas épocas que los demás *Hirundos*, pues no se la ve en invierno.

Hirundo rupestris, Tem. — Cast., *Golondrina de rocas.* — Sin vulgar propio. — Sedentaria. — *Rara.* — Esta especie se halla á orillas del rio Ulla, al S. E. de Santiago, en unos peñascos elevadísimos cercanos

al puente del mismo nombre. Aunque por las observaciones que he hecho en todas las estaciones del año de 1849 y en el invierno y primavera de 1850 resulta sedentaria, pienso repetirlas para poder fijar mejor todas las circunstancias.

A todos los *Hirundos* se da indistintamente en el pais el nombre de *Golondrinas.*

CYPSELUS.

Cypselus murarius, Tem. — Cast., *Vencejo.* — Vulg. gall., *Vencexo.* — De paso. — Comun en toda Galicia. — Se presenta algo despues que los *Hirundos,* y marcha tambien mas pronto.

CAPRIMULGUS.

Caprimulgus europæus, Linn. — Cast., *Papa-vientos.* — Vulg. gall., *Denoiteira.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta en primavera y se retira en octubre.

COLUMBÆ.

COLUMBA.

Columba palumbus, Linn. — Cast., *Palomo.* — Vulg. gall., *Pombo.* — Sedentario. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se reunen á últimos del otoño en bandadas de 30 y 40, y bajan del N. al S. de Santiago.

Columb. livia, Briss. — Cast., *Palomo zurano.*—Vulg. gall., *Pomba.* —¿De paso, ó tal vez de los palomares del campo donde les escasee el alimento?— Se presenta en los meses de junio y julio en las inmediaciones y cercanías de Santiago, en bandadas de 50 á 100, y desaparecen en la misma época.

Columb. turtur, Linn. — Cast., *Tórtola.* — Vulg. gall., *Rula.*— De paso. — Comun en toda Galicia. — Se presenta en primavera, y se retira en estío.

GALLINÁCEOS.

PERDIX.

Perdix rubra, Briss. — Cast., *Perdiz roja.* — Vulg. gall., *Perdís.* — Sedentaria. — Varia en el pais, aunque muy rara vez, segun lo manifiesta Mr. Temminck.

Perdix coturnix, Lath. — Cast., *Codorniz.* — Vulg. gall., *Cuturnís*, y por analogía á su canto *Pás-Pallás.* — De paso. — Comun en toda Galicia. — Se presenta en primavera, y emigra en estío.

CURSORES.

OTIS.

Otis tetrax, Linn. — Cast., *Avutarda pequeña.* — Sin nombre vulgar. — De paso. — *Rara.* — Cercanías de Santiago al N. E. y O. N. O. — Se presenta por setiembre en las cercanías de Mellid, y por enero y febrero en las de la Coruña y Santiago, aisladamente, ó cuando mas dos individuos, y se retira en marzo. Los individuos que he observado eran hembras, y machos jóvenes.

GRALLATORES.

OEDICNEMUS.

Oedicnemus crepitans, Temm. — *Alcaraván.* — Vulg. gall., *Alcaraván.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago al S. y al S. O. — Se presenta en primavera, y se retira en estío.

H.EMATOPUS.

Hæmatopus ostralegus, Linn. — Cast., *Zampa-ostras.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — *Raro.* — Ria del Burgo, cercanías de la Coruña. — En enero.

CHARADRIUS.

Charadrius pluvialis, Linn. —Cast., *Pluvial dorado.* —Vulg. gall., *Chorlito, Pilrro.* —Sedentario. —Comun en varias rias de Galicia. — De paso en algunos años por enero y febrero en las cercanías de Santiago.

Char. minor, Meyer. —Cast., *Pluvial pequeño.* —Vulg. gall., *Píllara.* — Sedentario. — Comun en las orillas del mar de Galicia, y con particularidad en las rias.

Ch. cantianus, Lath. —Cast., *Pluvial de collar interrumpido.* — Vulg. gall., *Píllara.* — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Ria de Arosa, en los meses de agosto, setiembre y octubre.

VANELLUS.

Vanellus melanogaster, Bechst. —Cast., *Ave-fria vistosa.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — *Raro.* —Ria del Burgo, cercanías de la Coruña. —En enero.

Vanell. cristatus, Meyer. —Cast., *Ave-fria.* —Vulg. gall., *Galo-mariño.* — De paso. —Comun. —Cercanías de Santiago. — Se presenta por los meses de diciembre, enero y febrero, en bandadas mas ó menos numerosas; frecuenta los terrenos húmedos; de preferencia en los sembrados recien trabajados.

STREPSILAS.

Strepsilas colaris, Tem. —Cast., *Revuelve-piedras.* —Vulg. gall., *Pillera.* — Sedentario. —Comun. — Ria de Arosa y otras de Galicia.

CICONIA.

Ciconia alba, Bellon. —Cast., *Cigüeña.* —Sin nombre vulgar. —De paso. — *Accidentalmente.* — *Rara.* Dos individuos que he visto fueron

cojidos en diferentes años en las inmediaciones del puente Ulla, á últimos del estío, sin duda estraviados en su paso.

ARDEA.

Ardea cinerea, Lath. — Cast., *Garza cristada.* — Vulg. gall., *Garza.* — Sedentaria. — Comun en todas las rias de Galicia. — Emigra al interior por invierno, y se la ve en todos los rios de las cercanías de Santiago.

Ard. stellaris, Linn. — Cast., *Garza dorada.* — Vulg. gall., *Boy.* — Sedentaria.—Poco comun.—Ria de Ares, cercanías de la Coruña; y en el estío y otoño, orillas del rio Tambre, al N. O. de Santiago.

PLATALEA.

Platalea leucorodia, Linn. — Cast., *Espátula blanca.* —Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Ria del Burgo, cercanías de la Coruña. — En enero.

Aunque tengo algun fundamento para creer cria esta especie en las cercanías de Malpica, al N. de los baños de Carballo, como me he propuesto no consignar sino lo que haya por mí sido observado, no lo aseguro.

NUMENIUS.

Numenius arquatus, Lath. — Cast., *Zarapito real.* — Vulg. gall., *Mazarico.* — Sedentario. — Comun en todas las rias de Galicia. — Emigra al interior en algunos inviernos; inmediaciones de Santiago, al N. O. por enero y febrero.

Num. tenuirostris, Vieillot. — Cast., *Zarapito de pico delgado.* — Vulg. gall., *Mazarico pequeño.* — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Isla de Cortegada en la ria de Arosa, en agosto y setiembre.

TOTANUS.

Totanus ochropus, Tem. — Cast., *Arenosa.* — Vulg. gall., *Andario.* — De paso. — Poco comun. —Sedentaria en el rio Tambre, al N. de

Santiago; y en el invierno en los riachuelos de las inmediaciones de esta ciudad.

SCOLOPAX.

Scolopax rusticola, Linn. — Cast. *Chocha-perdiz.* — Vulg. gall. *Arcea.* — De paso. — Comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta en noviembre y se retira á últimos de febrero.

Scol. galinado, Linn. — Cast., *Agachadiza.* — Vulg. gall., *Aguaneta.* — De paso. — Comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta á principios del invierno y se retira en marzo.

Scol. galinulla, Linn. — Cast., *Agachadiza pequeña ó sorda.* — Vulg. gall., *Aguaneta pequeña.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago al N. E. — Se presenta y marcha cuando la anterior.

GALLINULA.

Gallinula crex, Lath. — Cast., *Rey de las codornices.* — Vulg. gall., *Guion de Pás-pallás.* — De paso. — Poco comun. — Cercanías de Santiago. — Se presenta en mayo y se retira en otoño.

Gall. porzana, Lath. — Cast., *Polla de agua porzana.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — *Rara.* — Cercanías de la Coruña, en febrero.

Gall. baillonii, Vieill. — Cast., *Polla de agua Baillon.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — *Rara.* — Cercanías de la Coruña, en febrero.

Gall. chloropus, Lath. — Cast., *Polla de agua.* — Vulg. gall., *Galiñola.* — De paso. — Poco comun. — Orilla de los riachuelos de las cercanías de Santiago; solo en invierno.

PINNATIPEDES.

FULICA.

Fulica atra, Linn. — Cast., *Diablo de mar.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — *Raro.* — Ria del Burgo. — Cercanías de la Coruña, en enero.

PODICEPS.

Podiceps minor, Lath. —Cast., *Colimbo pequeño.* — Vulg. gall., *Pito.* — *Accidentalmente.* —Ria de Arosa. —Comun en los meses de setiembre y octubre.

PALMIPEDES.

STERNA.

Sterna cantiaca, Gmelin. — Cast., *Golondrina de mar rayada.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Ria de Arosa. — Cercanías é inmediaciones de Rianjo, en agosto, setiembre y octubre.

Ster. hirundo, Linn. — Cast. *Gran golondrina de mar.* — Vulg. gall., *Carran*, por analogía á un grito que da cuando anda volando. — *Accidentalmente.* — Comun; como la anterior en la misma época y en los mismos parages.

LARUS.

Larus argentatus, Brunnichii. — Cast., *Gaviota de manto gris.* — Vulg. gall., *Gaivota.* — Sedentaria. — Comun en la ria de Arosa.

Lar. flavipes, Linn. — Cast., *Gaviota de pies amarillos.* — Sin vulgar propio. — Sedentaria. — Comun como la anterior y en los mismos parages.

Lar. trydactilus, Lath. — Cast., *Gaviota de tres dedos.* — Sin vulgar propio. — Comun en la ria de Arosa en los meses de agosto, setiembre y octubre. — De paso. — *Accidentalmente* en algunos inviernos, aunque aisladamente, ó cuando mas dos ó tres individuos en algunos rios de las cercanías de Santiago.

Lar. atricilla, Linn. — Cast., *Gaviota manchada cenicienta.* — Sin vulgar propio. — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Ria de Arosa, cercanías de Cambados; en diciembre. — En lo general llaman en Galicia á todas las especies de este género *Gaivotas.*

ANAS.

Anas boscas, Linn. — Cast., *Pato silvestre.* — Vulg. gall., *Pato, Lavanco, Parrúlo.* — Sedentario en el rio Tambre y laguna de Berreo, al N. N. E. de Santiago. — Comun en las rias de Galicia. — De paso en invierno en los rios algo caudalosos y lagunas del interior. — Cercanías de Santiago.

Anas penelope, Linn. — Cast., *Pato silbador.* — Sin vulgar propio. — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Ria del Burgo, cercanías de la Coruña, en enero y febrero.

An. querquedula, Linn. — Cast., *Cerceta comun.* — Vulg. gall., *Lavanquillo, Chuparau.* — Sedentario. — Poco comun. — Ria de Arosa. — De paso en los rios del interior por el invierno, aunque en corto número. — Cercanías de Santiago.

An. fuligula, Linn. — Cast., *Anade cristado de ribera.* — Sin vulgar propio. — *Accidentalmente.* — Poco comun. — Ria del Burgo. — Cercanías de la Coruña; en enero y febrero.

A todas las especies de este género llaman en Galicia, á las grandes *Lavancos*, *Patos*, *Parrúlos* indistintamente, y á las pequeñas *Lavanquillos*, aunque alguna otra le tiene propio.

MERGUS.

Mergus merganser, Linn. — Cast., *Mergo.* — Vulg. Gall., *Trullo.* — *Accidentalmente.* — Ria del Burgo. — Cercanías de la Coruña. — Comun en enero y febrero. — Todas las especies que he observado en dicha época eran hembras, y machos jóvenes.

CARBO.

Carbo cormoranus, Meyer. — Cast., *Gran Cormoran.* — Vulg. gall., *Corvo mariño.* — Sedentario. — Comun en las rias de Galicia.

Carb. cristatus, Tem. Cast., *Cormoran de copete.* — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente.* — *Raro.* — Solo en octubre de 1846.

SULA.

Sula alba, Meyer. — Cast., *Ave loca manchada*. — Sin nombre vulgar. — De paso. — *Accidentalmente*. — Marin, cercanías de Pontevedra; ria de Ares, cercanías de la Coruña, en octubre, noviembre y diciembre. — *Rara* en ambos sitios, aunque en las mismas épocas.

COLYMBUS.

Colymbus glacialis, Linn. — Cast., *Somormujo*. — Vulg. gall., *Patoula*. — *Accidentalmente*. — Poco comun. — Ria del Burgo, cercanías de la Coruña, en enero y febrero; solo he observado en dicha época hembras y machos jóvenes.

URIA.

Uria troyle, Lath. — Cast., *Guillemote*. — Vulg. gall., *Arau*, por analogía al grito que da. — *Accidentalmente*. — Comun en la ria de Arosa, en agosto, setiembre y octubre.

MORMON.

Mormon fratercula, Tem. — Cast., *Pingüino*. — Sin nombre vulgar. — *Accidentalmente*. — Poco comun. — Entre el Ferról y la Coruña en enero y febrero.

Francisco de los Rios Vaceyro.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

DE MADRID.

TOMO I.

Tercera serie.— Ciencias naturales.

TOMO 1.°— PARTE 2.ª

ESTUDIOS

Y OBSERVACIONES GEOLOGICAS

relativos á terrenos que comprenden parte de la provincia de BADAJOZ, y de las de SEVILLA, TOLEDO y CIUDAD-REAL, y cortes geológicos de estos terrenos.

POR DON FRANCISCO DE LUAN,

Académico de número en la seccion de Ciencias naturales.

PARTE SEGUNDA.

En la primera parte de nuestro trabajo tomamos en cuenta la topografía y el sistema hidrográfico de los terrenos comprendidos en esta Memoria. Vamos ahora á ocuparnos de las rocas y de los terrenos, y de su enlace en la série geológica que presentan; y para proceder con orden estudiaremos:

1.° *Rocas.*
2.° *Terrenos.*
3.° *Criaderos minerales.*
4.° *Cortes geológicos.*

Terreno de granito. El granito forma el primer término en la série de las rocas cristalinas que se presentan en el distrito comprendido entre los límites ya indicados; y su abundancia en este grupo de rocas, la estension de sus masas, la naturaleza de su composicion, y las relaciones de nivel y de continuidad en que se halla con los demás depósitos que lo rodean, hace de importancia suma el estudio de esta roca en todos sus accidentes y modificaciones.

Pero si las rocas granitoideas son de interés consideradas bajo todos estos aspectos, crece en sumo grado este valer atendiendo á su presencia en esta parte de la Península, á la estension que alcanza en los diferentes grupos de montañas del S. O. de nuestro suelo, y mas que todo á *sus efectos como agente de los movimientos, y en los trastornos que se han sucedido en la série de las convulsiones por que ha pasado la costra terrestre en esta seccion de la Europa occidental.*

Las observaciones ya comprobadas de muchos geólogos distinguidos, y el estudio de los terrenos de las provincias de Galicia, y aun de sus limítrofes en Portugal, han consignado el hecho importante de hallarse acumulado el granito en la seccion occidental de la Península española; y si bien se admitia como cierta la prolongacion de la misma roca en la sierra de la *Estrella*, en Portugal, y aun enlazada con el distrito de *Montanches* y de la *Serena* en Estremadura, para muchos era un carácter reconocido la corta estension, la escasísima importancia del granito en la generacion de la Sierra-Morena, y de los grupos de montañas sus derivados, y que constituyen parte del suelo de la Estremadura central: por manera que la Sierra-Morena presentaba una escepcion particularísima en los trazos geológicos del O. de la Europa.

Sin embargo, observaciones posteriores, y comprobadas por el estudio que se ha hecho de la Sierra-Morena en diferentes meridianos, demuestran que tambien las rocas granitoideas, como en Galicia, Estremadura, Castilla y Portugal, forman el núcleo de sus macizos; y de tal modo, y es tanta su estension y enlace con los depósitos silurianos, que los islotes de granito, por sus masas, estension y demás accidentes que los acompañan, esplican y han determinado la forma, direccion, y cuantos accidentes topográficos constituyen el total de la Sierra-Morena.

Despeñaperros.

El granito se presenta pasado Despeñaperros á unos 100 metros de Santa Elena; continúa hasta las inmediaciones de la Carolina, y toma mayor estension pasado Bailén, en el valle que forma el lecho del rio Rumblar, en el campo de batalla de Bailén, y continúa hasta Linares cubierto por los esquistos y las pizarras.

En el meridiano de Cazalla forma el granito el fondo del valle de San Miguel de la Breña, el del rio San Pedro entre Cazalla y la montaña del Pedroso, y mas al S. de este pueblo todo el espesor de la Sierra hasta los altos de las Cuestas de Montegil, cuya línea culminante forma el granito, estendiéndose del E. al O. desde las inmediaciones de Lora del Rio hasta Almadén de la Plata, y constituyendo el islote del Pedroso, de mucha estension, y de grande influencia en la constitucion de la Sierra, puesto que forma su eje y su núcleo en este distrito. La fábrica de hierro del Pedroso se halla sobre el granito, y todos los estribos de la cadena de Montegil pasado el rio Parroso son de la misma roca, notándose entre ellos el conocido con el nombre de Monton de Trigo. San Miguel de la Breña.

A la derecha del Biar, y en Castilblanco, forma otro islote ó macizo en relacion inmediata con el del Almadén de la Plata, y cuya estension alcanza á dos leguas de Alcalá del Rio al S., al terreno carbonífero del Biar al E., y por el N. penetra en la Sierra cuando menos al paralelo del Pedroso, estendiéndose al O., y dándose la mano con el granito de la venta de la Pajanosa. Castilblanco.

Siguiendo el camino de Sevilla á Estremadura, se presenta el granito á dos miriámetros de esta venta; y formando los primeros contrafuertes de la Sierra, se estiende al O. al distrito de Gerena, y continúa hasta la cuesta de la Media-Fanega, cuya cúspide la forma el granito. Al fin de la cuesta vuelve á mostrarse la misma roca, continúa en el rio Huelva hasta cerca del Ronquillo, y pasado este pueblo sigue sin interrupcion hasta el Monasterio, y aún pasa de esta villa, formando los últimos contrafuertes al N. O. de la Sierra-Morena, terminándose en el paralelo de Montemolin. Camino de Sevilla á Badajoz.

El granito se prolonga al S. O. de la carretera de Estremadura, y precisamente en la direccion marcada por la que lleva la Sierra-Morena, y con igual influencia en la generacion de esta cadena de montañas en Anazcollar, que lo hace en la Pajanosa y Santa Olalla. Desde la *Pajanosa* continúa el granito al castillo de las *Guardias*, y hasta la *Higuera* de *Aracena* y la *Cala* sin interrupcion, y al O. de este pueblo (Cala) se presenta en *Cortes*, *Concepcion*, *Galaroza* y *la Nava*, y las S. O. de la Sierra-Morena.

disposiciones del terreno indican su continuidad en la misma direccion hasta Portugal.

A dos leguas al N. de Anazcollar cesa el granito, y el terreno pasa á las *dioritas* y *pórfidos*, que toman grande estension siguiendo á *Rio-Tinto*, y mejor al O.

Así, pues, en el meridiano de Santa Olalla, y siguiendo el camino real de Sevilla á Badajoz, el granito constituye el total del espesor de la Sierra-Morena desde sus contrafuertes próximos á la venta de la Pajanosa (principio de la Sierra) hasta los de Montemolin en su terminacion al pasar á Estremadura, pues si bien se presentan y hay esquistos de los terrenos silurianos en la bajada N. de la cuesta de la Media-Fanega en las inmediaciones del Ronquillo, y desde la venta de Valde-Febrero hasta Santa Olalla, y en las proximidades al Monasterio, estos depósitos silurianos se hallan subordinados al granito, que forma los puntos culminantes en la region mas elevada de la Sierra entre el Ronquillo y la venta de Valde-Febrero, y la disposicion de las masas graníticas revela desde luego la mayor y mas enérgica influencia del granito en la constitucion de la Sierra.

Con efecto, al N. E. de la cuesta de la Media-Fanega el granito afecta en sus cerros formas cónicas, y en el conjunto de éstas, tendencia á circos de levantamiento. Pasada la venta de Valde-Febrero esta disposicion se hace mas perceptible; los cerros al S. O. se marcan por sus formas redondeadas y cónicas, y desde Santa Olalla á la venta del Culebrin este carácter se pronuncia todavía mas, y la disposicion del granito á cráteres circulares de inyeccion, que siguen en série y en la direccion E. S. O. de la Sierra.

Además, debe notarse que en todos los contactos del granito con los depósitos silurianos que le rodean, ya sea en la cuesta de la Media-Fanega, ya en el Ronquillo y Monasterio, siempre penetra entre las capas de los esquistos, se ramifica, altera su composicion y carácter como roca, en la testura, en las proporciones de sus componentes, etc.; hecho de mucho valer para apreciar las influencias del granito en la estructura de esta seccion de la Península.

Se ve, pues, que desde el meridiano que pasa por Despeñaperros

hasta el de Santa Olalla, las rocas graníticas forman el núcleo y el eje de la Sierra, constituyendo casi la totalidad de su espesor desde la venta de la Pajanosa hasta el Monasterio en el de Santa Olalla; y de tal manera interviene el granito en la constitucion de los terrenos montañosos de la Sierra-Morena, que por sí presenta el dato mas seguro para comprender, si no todas, las mayores y mas notables de las cuestiones á que se halla ligada la generacion y la topografía de los grandes trazos del relieve del Mediodía de nuestro suelo.

Pasada la Sierra, y al N. O. en direccion de Badajoz, aparece otro islote de granito cuyo centro ó núcleo es la sierra de *Burguillos*, y la cual por sus formas, y la estension á que llega el litoral de las masas graníticas que la forman, es uno de los rasgos mas significativos del terreno montañoso de la izquierda del Guadiana en su enlace con la frontera de Portugal.

Burguillos.

A dos leguas al O. de Zafra, en direccion de Jerez de los Caballeros, se levanta en Burguillos una masa de granito compuesta en su totalidad de cúmulos de esta roca, y cuya elevacion sobre el horizonte de los esquistos de Estremadura puede calcularse de 300 metros; y tanto descuella entre las sierras ó alturas inmediatas, que escasamente la de Santa Ana podrá elevarse á mayor altura.

Su estension en longitud será de 600 metros, y en direccion E. N. O. S., prolongándose la masa de granito al E. hasta el pie del puerto de Burguillos, á una legua de Zafra; al O. á las alturas de Jerez de los Caballeros, y próximo á esta ciudad; al N. alcanza pasado Salvatierra y á una legua de Barcarota, y al S. al rio Ardila; por manera que el islote granítico de Burguillos forma un elipsóide alargado en la direccion E. N. O. S. que sigue la Sierra, y cuyos ejes tienen sus límites en el rio Ardila y Barcarota el mayor, del puerto de Burguillos á las alturas de Jerez el menor.

El pueblo de Burguillos se halla situado en la falda S. O. de la masa granítica que forma la Sierra, así como el castillo en la parte mas culminante é inaccesible del macizo que constituye la montaña, y sus desniveles, el lujo salvaje propio de esta roca cristalina, si bien cede algun tanto en direccion de Jerez, presentando terrenos cultivables y deriva-

dos de la descomposicion del granito, al acercarse á la hacienda de la Granja, recrece el carácter granítico (si puede usarse esta calificacion), los cúmulos de esta roca se aglomeran, estendiéndose al S. en direccion al rio Ardila, y formando un cráter de inyeccion que rodea á la Granja con una circunferencia de trozos enormes de granito acumulados, y al través de los cuales se abre camino, con no poca dificultad, el rio de la Granja, que viene de la parte de Salvatierra, y que vierte sus aguas en el Ardila.

El macizo de granito se levanta gradualmente desde sus linderos en Barcarota, rio Ardila y puerto de Burguillos hasta este pueblo, en cuya localidad forma bruscamente la Sierra, de 300 metros de altura, notándose que al O. y camino de Jerez el granito sube hasta la parte culminante de las alturas de Jerez, y penetrando sus filones entre las rocas silurianas que las forman, como se ve en la cuesta desde la Granja, y pasado Jerez, camino de Oliva, mas al O. de la cuesta de los *Borregos*.

Filones de granitos

En todo el camino de la Granja á Jerez aparecen filones de granito mas ó menos alterados que penetran en los depósitos antiguos de las rocas silurianas, que comienzan en las alturas de Jerez y siguen al O. en direccion de la Oliva y de Portugal; y la situacion de este macizo de granito, su potencia, el enlace que presenta con la Sierra de Santa Ana, con la de Alconera y Zafra, y aun con la série de elevaciones que se prolongan en direccion de Aroche y de Barrancos, hacen de mucho interés el estudio del granito de Burguillos, tanto mas cuanto esta roca reaparece y se estiende al O. de Jerez pasada la cuesta de los Borregos camino de Oliva, y con el carácter en Burguillos de levantarse á las mayores alturas, y formando los puntos culminantes de las montañas de este distrito; circunstancia que lo distingue del que se halla á la parte de la Serena.

Serena.

En esta region montañosa hay asimismo un islote de granito de mucha estension, y el cual, si bien no crece á grandes alturas, en cambio compensa en sentido horizontal lo que no alcanza en el vertical, estendiéndose y formando gran parte del suelo de los terrenos del N. al S. en las inmediaciones de Castuera.

Granito de Malpartida y Quintana.

La masa granítica de Malpartida de la Serena y Quintana, pueblos situados en su centro, forma una elipse muy alargada, cuyos diámetros son: 1.° Del S. al N. desde la dehesa Moruna de Benquerencia, entre Castuera y Monterubio hasta Magacela, y media legua de la Coronada, es de ocho leguas. — 2.° De E. á O. desde un miriámetro al O. de Castuera hasta el pie de los contrafuertes orientales de la sierra de Hornachos en el Guadamez, y á una legua al O. de la Higuera, de unas tres y media leguas de ancho.

Litoral de esta masa de granito.

A partir de Castuera, en la cuesta y camino de Sevilla, comienza el litoral del granito que sigue inclinándose al N., pasa por la cuesta de Quintana, corre en direccion del Chantre hasta el arroyo Gualefra en el charco del Molinillo, y sube á los altos de Badija. En este punto se inclina al E., formando el lindero de esta dehesa y de la de Alhambra, continúa al E., y en las inmediaciones del arroyo Gualefra revuelve al N. al rededor de la villa de Campanario, se inclina aún al O., y pasando por el mismo asiento del pueblo continúa á Magacela, cuya cadena de cuarcitas rodea y envuelve desde el arroyo del Molar por su estremo S. O. hasta la Haba.

En esta villa el granito sigue al O., y revolviéndose al S. por la Guarda y Quintana, se estiende al rio Guadamez á una legua al O. de la Higuera y de Zalamea, formando el límite de los últimos macizos de la sierra de Hornachos, penetra en la dehesa del Rincon de Zalamea en forma de golfo abrigado por las cadenas del puerto de las Ollas y de Candalija, envuelve y rodea el promontorio de esta cadena, se dirije al S. E. por la dehesa de los Nueve-Pies, próximo á la aldea de Puerto-Furraco, y forma el suelo del gran valle que separa las dos cadenas paralelas de Candalija y Castuera, y el total del terreno de la dehesa Moruna, y de manera que las espresadas cadenas en su pie dibujan el perímetro del granito desde la de Candalija por Puerto-Furraco volviendo á Benquerencia, y atando en Castuera en la cuesta y camino de Sevilla los dos estremos de su litoral.

Los pueblos de Malpartida y Quintana están situados en el centro de esta masa granítica, y acumulada la roca en cantidad y trozos de grande volumen en una línea que se dirije desde Esparragosa de la Se-

rena por Malpartida á Quintana, pueblos cuyos cimientos están asentados sobre tablas y trozos de granito de grandes dimensiones, especialmente Esparragosa y Quintana. En los demás espacios forma el granito colinas rebajadas, valles muy abiertos, y el terreno un depósito de arena arcillosa, procedente de la descomposicion del granito, y tal se presenta el espacio comprendido desde una línea que pasa á un miriámetro al O. de Castuera hasta la sierra de Candalija, y la série de alturas que corren desde Malpartida á Quintana y el Chantre, estendiéndose igualmente á todo el terreno comprendido entre Campanario, La Haba, La Guarda y Quintana en los baldíos llamados de Campanario, y asimismo el suelo de la dehesa Moruna, y entre las cadenas ó sierras de Castuera y Candalija.

El granito, sin embargo, se acumula en algunas localidades, y presenta grupos de grandes trozos reunidos en forma de bolas sobrepuestas unas á otras, marcándose este carácter en la dehesa Moruna (en la cual es de notar un trozo enorme llamado en el pais el *Chinato*, que tiene de circunferencia 20 metros y de altura mas de 6, y situado al pie del camino de Castuera á Monterubio, apenas se entra en la dehesa Moruna), Esparragosa de la Serena, en Malpartida, Quintana, en el arroyo Molar, próximo á Magacela, y muy particularmente en esta localidad, al rededor del antiguo convento ó casa prioral de la Orden de Alcántara en Magacela, con tendencia á circos y cráteres de inyeccion en las masas graníticas, que toman mucha energía entre el Molar y el pie de la sierra de Magacela.

Filones de granito.

La masa granítica se halla rodeada en todo su litoral, y en contacto con los esquistos silurianos, escepto el espacio comprendido desde La Haba en direccion de Mingabril, que lo está con los depósitos terciarios de Don Benito y Villanueva; y en algunas localidades se ven los filones de granito intercalados entre las capas y siguiendo la estratificacion de los esquistos aluminíferos, alterados estos y el granito; y de tal modo, que hay casos de contarse una série de filones paralelos de diferente espesor. Al O. de Castuera, en la cuesta y camino de Sevilla, se cuentan 20 filones en un espacio de 100 metros, de diferentes dimensiones, y algunos de dos metros de espesor, y disminuyendo éste en los demás hasta ser de una pulga-

da, ejemplo que no es el único, pues se reproduce en toda la línea de contacto del granito con las rocas silurianas, y que corre al pie S. O. de la cadena de Castuera desde el Hornillo hasta el arroyo Gualefra en Badija; pero puede notarse con mas evidencia en la region comprendida desde la Huerta de la Sierra, frente á la era del Campillo por la cuesta de Sevilla hasta la de Quintana, en cuyas localidades los esquistos están casi verticales, y el granito intercalado entre sus capas en forma de filones de diferente espesor. A distancia de unos 30 metros, el granito toma ya todos sus caractéres é importancia, constituyendo la totalidad del terreno; notándose sin embargo que las proporciones de sus elementos han sufrido alteracion, y tambien que la mica disminuye en los filones y en la esfera de actividad del contacto, el feldspato pierde el tono cristalino y pasa al de masa amorfa, y aun el cuarzo se funde en la roca. Los esquistos se alteran, toman el aspecto de rocas cristalinas metamórficas, aumentándose, y haciendo mas perceptible la dureza y las partículas de mica que contienen.

Este hecho no se limita á la línea de contacto de la masa granítica, pues se presenta en este distrito otro además, al que puede hallarse ligado el problema de su generacion geognóstica.

Filon notable de granito

La cadena que corre de Castuera á Cabeza del Buey forma un nudo en la Berilla, en el rincon de la Soriana, creciendo en elevacion y aumentando su espesor, y haciendo pasar su forma de triangular á piramidal; y desde el N. E. de esta localidad se desprende un filon granítico que nace al pie de los contrafuertes N. del Rincon de la Soriana en la posesion llamada *El Chite*, continúa por las de *Yuntilla* y *Matasanos*, casi paralelo á la cadena de Benquerencia, en el arroyo Mejorada frente al puerto de este nombre, se inclina al N. formando un ángulo, y sigue á la posesion del Peñon, en cuyo punto vuelve á inclinarse mas al N. en direccion de la sierra de Magacela.

Este filon corre del S. E. al N. O., y atravesando la dehesa de la Serena, compuesta de rocas silurianas, pasa á una legua al N. de Castuera, sigue á la dehesa de Alhambra, y se une á la masa granítica de Campanario y Badija; advirtiendo que el granito del Bercial llega al pie S. O. de la cadena y del Rincon de la Soriana.

El filon de rocas graníticas sale del nivel del terreno, y forma un verdadero dique de 12 á 15 metros de espesor, y á distancias determinadas cúmulos de trozos aglomerados unos sobre otros en las crestas de los cerros, ocultándose en las cañadas para reaparecer despues, como se verifica en el Peñon y al atravesar el camino de Castuera y Orellana.

El granito está muy alterado en su composicion; por lo comun carece de mica, y está formado de pasta feldspática con granos de cuarzo hialino en algunas localidades, pasando al *petro-silex;* se hace friable, y con facilidad se fractura en trozos mas ó menos redondeados que se destacan de la superficie del terreno, dándose á conocer al primer aspecto por su color blanquecino, que resalta y manifiesta mas el oscuro de los esquistos arcillosos y pizarrosos en que se hallan enclavados.

Filon de la Pared ó Cuerda de Quintana

A una legua al O. de Castuera, entre esta villa y la de Quintana aparece otro filon granítico de la misma masa de esta roca, que constituye el terreno, y que corre desde el promontorio formado por la cadena de Candalija, por Malpartida, los baldíos de Castuera hasta las minas abandonadas del Chantre, formando una línea contínua ó dique de dos ó tres metros de altura en algunas localidades, y de dos leguas de longitud en la direccion E. S. O. N., conocido en el pais con el nombre de la Pared ó Cuerda de Quintana. La masa del filon está fracturada en algunos casos, y se utiliza para el paso de los caminos; en otros en continuidad, y sirve de cercado para reparar las propiedades ó terrenos particulares.

La roca que constituye el filon está formada de una masa granítica de color gris claro, con cristales de feldspato de diferentes tamaños, y visibles á la simple vista; la mica es verdosa, y el cuarzo en muy escasas proporciones, y únicamente en algunos trozos del filon ó dique; y son tales las modificaciones de la masa y de sus componentes, que hay casos en que puede asimilarse á las *euritas*, en otros á los *petro-silex*. El filon se prolonga hasta la mina de plata del Chantre, abandonada desde el tiempo de los Fúcares, y formando una curva muy abierta, que sigue las ondulaciones del macizo derivado del promonto-

rio que forma la cadena de cuarcitas de Castuera; y entre ésta y la de Candalija, y consiguiente á la accion de sus macizos, corre la línea mas profunda ó thalweg del valle, y mas próxima á la cadena de Candalija que á la de Castuera, que tambien lo está del Dique ó Pared de Quintana; y por el thalweg corre el arroyo Gualefra, que naciendo entre Benquerencia y Castuera en la vertiente O. de la cadena de esta villa, y faldeando su macizo, sigue de S. á N. al Zujar.

Valles, filones de cobre.

El granito entre Castuera y Candalija forma valles abiertos y desigualdades en el terreno, que siguen diferentes direcciones; pero los hay en la de N. á S., y su cresta marcada con filones de cuarzo lechoso, que contiene hematites rojas ó peróxido de hierro, y óxido de cobre en filones que siguen la misma direccion de N. á S. Una de las desigualdades que presenta este hecho con mayor claridad, puede verse desde el camino de Castuera á Malpartida en la entrada del monte llamado la *Parte de Cayetano*, y la cual sigue al S. en direccion de Candalija, pasando por los *Cuadrados*. En esta localidad el filon de cuarzo que forma la cresta de la colina tiene mas de un metro de espesor: en él se manifiesta el peróxido de hierro, que estraen y utilizan en el pais para señalar de almagre el ganado lanar; y al llegar á la pared de las huertas que se hallan á la orilla del arroyo La Venta, y que corre por el thalweg del valle buza y se oculta para reaparecer pasado el arroyo en la colina del S., que se levanta á igual altura que la precedente del N.

Como esta série de alturas hay varias que corren en la misma direccion de N. á S.; y en la que pasa por el sitio llamado la Magdalena, se presenta el óxido de cobre en el filon de cuarzo que corona las colinas, y que ha dado motivo hace pocos años á varios trabajos de investigacion para el cobre, habiendo producido algunos quintales de mineral; sin embargo, la roca es tan dura, el filon de tan corto espesor, y tales los gastos de la esplotacion, que han sido abandonados los trabajos. En toda la region granítica entre Castuera, Malpartida y Esparragosa, abundan los indicios de cobre en los filones que coronan las séries de desigualdades formadas por el granito, y llamados en el pais *cuerdas*. En los arroyos se hallan trozos de minerales de cobre, y

cristales de cuarzo hialino procedentes de la descomposicion ó fractura de los filones.

Granito del Bercial.

El granito de Castuera se da la mano con otro de mayor longitud y estension que comenzando en la linde N. de la dehesa del Bercial, sigue sin interrupcion al S. E. por Hinojosa y Bellalcazar hasta pasado Pozo-Blanco; y si no forman un todo unido se hallarán en relacion de continuidad, pues cuando mas están separados por una faja que corre desde la cadena de Candalija á la de Benquerencia, de media legua de ancho, y compuesta de esquistos silurianos.

Esta faja la forma en la superficie del terreno un depósito ó conglomerado de tierra rojiza y cantos no rodados de cuarcitas, y debe ser muy corto el espesor de la masa que cubre el granito cuando en la Barranca de los Milanos, á la derecha del camino de Bellalcazar y entrada del Bercial por Castuera, se manifiesta un corte del terreno (á cuyo pie pasa el arroyo de Benquerencia), y formado por el granito, de mas de 12 metros de altura, cubierto en la parte superior por el conglomerado rojizo que solo alcanza 0,50 de espesor. Este hecho, y todas las indicaciones del terreno, conducen sin violencia á creer que el granito del islote de Castuera no hace alto en la linde S. E. de la dehesa Moruna, como aparece en la superficie del terreno, sino que se prolonga por debajo de la faja que lo interrumpe en el Bercial, y se une al de esta dehesa, que sigue, como ya se ha dicho, á Bellalcazar, Hinojosa y Pozo-Blanco.

Esta masa granítica, como la de Castuera y Malpartida, se halla orientada próximamente de E. 12° S. al O. 12° N. direccion de las cadenas de Castuera y Candalija, que lo es tambien del grupo de montañas destacado de la Sierra-Morena, y cuyo eje principal puede considerarse á la sierra de Hornachos. El macizo de granito se estiende desde Pozo-Blanco y Torremilano, atraviesa el Zujar, y se termina en los linderos N. del Bercial, marcándose en Torre-Milano desigualdades y accidentes en la topografía del terreno, al paso que al estremo de N. O. en Bellalcazar á Hinojosa es muy horizontal, y compuesto como el de Malpartida y Campanario, Castuera, etc., de arenas arcillosas, procedentes de la descomposicion del granito, cuyos mayores depósitos,

acumulados en las depresiones de los valles, han motivado el cultivo de huertas y viñas en todos los cursos de agua entre Castuera, Esparragosa, Zalamea, Malpartida, Quintana, etc.

Este islote, así como el de Malpartida y Quintana, ocupa el nivel inferior de los terrenos, y ambos se hallan enclavados entre los depósitos silurianos y cambrianos, y al pie de las cadenas de cuarcitas que constituyen los puntos culminantes del pais. Nivel del granito.

Al N. O. existe otra masa granítica entre Guareña y Mingabril, con la cual probablemente tendrá su enlace geognóstico, y se prolongará tal vez al promontorio de granito que desde Montanches llega y pasa de San Pedro á la orilla del Guadiana. Con efecto, á cuatro ó cinco miriámetros de Guareña, en el camino de Villafranca á Guareña, á un cuarto de legua del puerto de Alhanje, aparece el granito en las colinas que forman la base S. O. de la sierra de Alhanje. En el camino de Mingabril se presentan ya las crestas de masas ó filones graníticos, que salen y rompen el depósito arcilloso terciario de este distrito, y aparecen con frecuencia hasta media legua de Guareña que se presenta el granito, y un macizo de esta roca que continúa hasta el rio Guadamez, cuya orilla izquierda la forma el lindero del granito, y la derecha los depósitos arenáceos del terreno de Medellin, Mingabril y Villanueva, que comienzan en el mismo rio Guadamez, y se estienden al N. á Villanueva de la Serena, al E. á la Haba, al O. al Guadiana. Tambien aparece el granito en el pueblo de Don Alvaro, y á una legua de Mérida en el camino de Alhanje. Granito de Guadamez.

Este macizo de granito forma una meseta con ondulaciones ó desigualdades que se levantan como 30 metros sobre los terrenos de Guareña, se sube una cuesta al granito, y al llegar á Guadamez se baja al depósito arenáceo de Mingabril, estendiéndose el granito del S. E. al N. O., y al Guadiana, y formando una barrera de unos 30 metros de elevacion que determina la costa del mar en que se depositaron estos terrenos, y tanto mas definida cuanto el rio Guadamez corre al pie y constituye el litoral de los depósitos arenáceos de Mingabril hasta el Guadiana.

Por último, á la izquierda de este rio, y á una legua al N. E. de Granito de Valdeazogues.

Almaden del Azogue, se presenta el granito en el rio Valde-Azogues, que se estiende del S. al N., ocupando un espacio notable entre Garlitos y Almadén. Su mayor estension corre del N. E. al S. O., y todas las indicaciones conducen á creer se halla en relacion con los granitos de Bellalcazar, y quizás con los de Logrosan y Guadalupe á la derecha del Guadiana.

Granito de Santa Cruz.

La sierra de Santa Cruz forma el núcleo y uno de los islotes de granito entre Tajo y Guadiana, y que avanza al O. hasta Villamesía y Miajadas, pueblos situados sobre el granito, al S. pasada la Abertura, al E. en direccion de la Conquista, y al N. á una legua y media de Trujillo. Su direccion es de N. á S. próximamente, distinguiéndose por su elevacion que alcanza á mayor altura entre las de este distrito.

El granito constituye el macizo de la sierra de Santa Cruz, y al rededor de su base y en el pueblo de su nombre, cúmulos de estas rocas, de formas mas ó menos redondeadas, aglomerados unos sobre otros, y con la circunstancia que separándose de la Sierra las masas graníticas, suavizan sus formas, los valles son estensos y abiertos, y se nivela el terreno tomando el tono de las llanuras graníticas en direccion de Villamesía y de la Abertura, condiciones que hacen resaltar y mas perceptible la elevacion de la sierra de Santa Cruz, sus formas rudas y su masa imponente, que descuella como una isla de costas muy escarpadas, y dominando todo el terreno adyacente. La caida rápida de sus macizos corresponde á la vertiente S. O.

Granito de Trujillo.

La ciudad de Trujillo se halla situada en el centro de una meseta granítica de dos leguas de ancho en direccion E. O., y que se estiende en la de S. E. al N. O. desde media legua de los granitos de Santa Cruz en direccion del Tajo, de manera que forma un macizo granítico casi circular de dos leguas de diámetro próximamente, en cuyo centro se halla Trujillo (1).

(1) Los granitos de Trujillo son conocidos en el pais con el nombre de *berrocales*, y consignada su estension en la siguiente redondilla:

Si fueres á Trujillo,
Por donde entrares
Andarás una legua
De berrocales.

El granito comienza en el arroyo Magasca, su lindero con los esquistos silurianos que se estienden al S. O. en el camino real de Badajoz y en direccion á la Abertura, y desde la orilla derecha de dicho rio se levantan bruscamente los cúmulos de granito de grandes dimensiones de formas bizarras, y mas ó menos redondeadas, especialmente en el camino de la Abertura, hasta las inmediaciones de Trujillo que se sube á la meseta, y que continúa en la ciudad y desciende pasado ésta al N. gradualmente hasta el arroyo ó puente del Carrascal, en el que comienzan los esquistos silurianos; y la meseta granítica de Trujillo cae rápida y bruscamente al S. O., al paso que se enlaza por planos inclinados muy suaves al N. E., con los eslabones ó macizos que vienen del puerto de Mirabete, ó mejor de la sierra de Guadalupe.

Esta masa granítica de Trujillo es de mucha influencia en la region comprendida entre Tajo y Guadiana, porque además de su potencia y de la direccion de su masa, debe alcanzar mucha en sus relaciones, de un lado con el granito de Guadalupe y de Logrosan y Santa Cruz, y del otro con las de Montanches y Alburquerque.

Pasado el Tajo y el puente de Almaráz, apenas se baja de los derrames de la cadena de montañas de Mirabete, comienza el granito á un cuarto de legua antes del pueblo de Almaráz, y se prolonga al E. por Belvís, y al N. en direccion de Navalmoral y la Calzada de Oropesa hasta pasado Lagartera, y muy próximo al pueblo de Torralba.

Esta masa de granito constituye el asiento de los pueblos de Almaráz, Belvís, Navalmoral, La Calzada, y sus macizos las colinas que corren de S. á N. desde antes de Belvís, pasando á la derecha de Navalmoral hasta las inmediaciones del promontorio de Oropesa, formado ya por los esquistos trastornados de los terrenos cambrianos y silurianos. Sus límites los forma al S. O. el camino real de Estremadura con pequeñas diferencias, y la barrera natural que separa el golfo terciario que viene de Madrid de los terrenos montañosos de la izquierda del Tajo; pero al N. E. penetra el granito en los montes de Toledo, y acaso pueda hallarse en relacion con los de Guadalupe, Toledo y Menasalbas.

Granito de Menasalbas.

Al N. O. de los montes de Toledo, y formando los estribos ó contrafuertes del puerto de Matachéz, situado en la última cadena de los

montes, se halla otro macizo de granito que comenzando en la falda N. E. del puerto de Matachéz, y antes de las Navillas, sigue al N. su direccion de Menasalbas, y continúa pasada esta villa muy cerca de Totanéz, y cesa para reproducirse pasado Noez, y continúa hasta el Tajo, y pasa á su derecha, constituyendo un promontorio sobre el cual se halla edificado Toledo, con la circunstancia de formar una quebrada profunda en semicírculo al rededor de la ciudad, por la cual dirije el rio su corriente, abandonando los terrenos terciarios, y abriéndose paso entre las rocas de granito que continúan por la série de alturas que forman el litoral de los terrenos montañosos de este distrito, que se prolonga al S. O., y con el carácter de contener granates, que son abundantes en las inmediaciones de Toledo.

Granito de la derecha del Guadiana.

El granito se reproduce en Montanches, Alburquerque y Malpartida de Cáceres, formando tres macizos tan notables por su estension como por las elevaciones á que alcanzan, especialmente en Montanches, cuya sierra, como la de Burguillos, es el eje de la masa granítica que forma uno de los puntos mas culminantes de esta region montañosa, y que alcanza á la orilla derecha del Guadiana al S. de San Pedro, y al N. en Torremocha y Plasenzuela, y con muy corta interrupcion continúa á Malpartida, Arroyo del Puerco, Alcántara, etc.

Cada uno de estos tres islotes presenta caractéres topográficos diferentes; el de Malpartida afecta en su masa una nivelacion muy semejante á la de Hinojosa y Bellalcazar, especialmente entre Malpartida de Cáceres y Arroyo del Puerco, notándose que la superficie del terreno se halla cubierta de trozos redondeados de granitos de grandes dimensiones, y como si procediesen de un depósito arrastrado por grandes corrientes de agua; pero en realidad proceden de la descomposicion de la masa granítica sobre la cual han trabajado los agentes atmosféricos, redondeando contínua y constantemente por espacio de siglos las aristas ó ángulos planos, y solidos de las asperezas con que estaba erizada la superficie del terreno desde la aparicion del granito.

El macizo de Alburquerque sigue en su mayor estension del O. 15° N. al E. 15° S., y su escarpado al S. O., al paso que al N. E. se enlaza por inclinaciones suaves al nivel de los terrenos silurianos. Tam-

bien este granito presenta desigualdades en su masa y trozos de formas romboédricas ó cúbicas, y cuyas aristas y ángulos sólidos están redondeados y formando paredes verticales.

Carácter diferente de los granitos.

Pero si estos granitos manifiestan mayor tendencia á nivelar el terreno, como los de Malpartida de la Serena, Zalamea, Castuera y Bellalcazar de la izquierda del Guadiana, el de Montanches por el contrario participa del carácter de la sierra de Santa Cruz y Burguillos; sus formas son rudas, los cúmulos de la roca mayores, sus ángulos muy vivos y agudos, y recrece en su masa el carácter que es tan dominante en la sierra de Santa Cruz y en la de Burguillos, con las cuales presenta mucha afinidad en sus formas, elevacion, y mas que todo en el tipo agreste de sus masas, muy poco modificadas por la accion de los agentes esteriores.

Variedades del granito.

El granito presenta mucha variedad en las diferentes localidades que hemos descrito, tanto en sus elementos de composicion como si se atiende á su dureza, testura, etc, pero las mas notables son las siguientes:

En el rio Huezna

En el reverso N. de la montaña que separa el Huezna del Guardabarba, el feldspato es de color rojo, lamelar, granudo y terroso á veces, y la mica en láminas muy pequeñas amarillentas.

Chantre.

En el Chantre, á mitad de distancia de Castuera á Quintana, la masa de la roca afecta un tono verdoso debido á la mica de este color; el feldspato se halla descompuesto y de color gris, y toda la roca salpicada de manchas de hierro oxidado, debido á la alteracion que ha sufrido la mica.

Dique de la Serena.

En el dique que atraviesa la Serena desde el Rincon de la Soriana á la dehesa de Marina, y que pasa al N. de Castuera, se nota tambien el color verdoso de la mica, la descomposicion de esta y la tendencia de toda la masa de la roca á pasar á otra feldspática de color agrisado: en la Haba la mica es verde, el feldspato blanco, y este y el cuarzo de tres decímetros de grueso.

La Haba.

Quintana.

En Quintana, Malpartida y Campanario el cuarzo es hialino, el feldspato cristalino y como fundido en la pasta, que es de un blanco brillante, y que hace resaltar el color negro de la mica. Iguales caracteres

presenta el granito de la Sierra Morena, especialmente en el meridiano de Santa Olalla, y en la venta de la Pajanosa y Val-de-Febrero con especialidad, notándose que las proporciones del feldspato crecen relativamente á las del cuarzo y la mica, esta escasea, y toda la roca aparece con el tono blanquecino que distingue el granito de la region comprendida desde Monasterio hasta la venta de Val-de-Febrero, aproximándose en esta última localidad á los caracteres de la leptinita.

Alburquerque.

En Alburquerque el cuarzo es rojizo, el feldspato se descompone con facilidad, y toma así como la masa de la roca un color oscuro característico en estos granitos.

Testura dureza del granito.

Pero si tanta es la variedad y tales las modificaciones en los componentes de los granitos en los diferentes macizos que hemos examinado, mayores y mas eficaces aparecen sus diferencias respecto á su testura y á la cohesion de sus elementos constitutivos.

En Santa Elena, y mas en la orilla del rio Rumblar, el feldspato se descompone facilmente, la roca se desagrega y da lugar á una roca areno-arcillosa que forma la superficie del terreno en grandes estensiones; desde el Pedroso hasta las cuestas de Montegil se verifica igual fenómeno, y es tan eficaz la accion de los agentes atmosféricos sobre la masa del granito, que esta roca ha pasado en no pocos casos á otras granitoideas sumamente friables que se descomponen con facilidad, produciendo depósitos arcilloso-arenáceos de grande espesor, y que puede inducir á error creyéndolos formados por acarreo.

Por las mismas causas, los islotes de granito de Bellalcazar, Malpartida, Campanario, etc., sufren iguales alteraciones, y se han descompuesto formando la superficie del terreno depósitos que son mas ó menos arenáceos, segun se hallen mas ó menos inmediatos á las crestas de las colinas, ó del fondo de los valles; en estos crece la proporcion de la arcilla, en los cerros la de arena, y en las crestas corren filones de cuarzo lechoso, asociado al peróxido de hierro, siendo de notar que estos resultados son la consecuencia de la accion química y mecánica de los agentes esteriores, y que harian clasificar á primer aspecto todo el terreno desde Campanario, La Guarda, Quintana, Castuera, Bellalcazar en los terciarios ó de acarreo moderno, y confundirlos con los depósitos

de Medellin, Mingabril, Villanueva de la Serena si los trozos de granito que se destacan de la superficie no fueran como testigos para comprobar su origen y naturaleza.

Por el contrario, los de Montanches y Santa Cruz no se prestan á la descomposicion, sus ángulos son agudos, y todos los contornos de sus formas dan á estos granitos un grado de estabilidad muy diferente de los del Pedroso, Santa Elena, Bellalcazar, etc. En una palabra, estas masas graníticas respecto á su tenacidad, son muy diferentes de las anteriores. ¿Será este fenómeno consiguiente á la composicion de la masa, á las condiciones atómicas de su generacion, á las físicas de sus enfriamientos? ¿Será por ventura el resultado de la diferente época de su presencia en la superficie de la tierra, ó de su generacion? Cuestiones son estas que podrian conducir á determinar la edad relativa de las rocas, y calculada por la accion de los agentes esteriores sobre su forma y testura; y sería mucho adelantar en la cronología de los fenómenos geológicos si, como en los animales y en las plantas, llegásemos á encontrar el camino, ó un medio de apreciar con exactitud la duracion de su vida por las indicaciones esteriores, ó *mejor por los rasgos de su fisonomía.*

Terrenos de meláfiras, eufótidas y dioritas.

Las rocas cristalinas como meláfiras, eufótidas, aparecen en algunas localidades de los terrenos comprendidos en esta Memoria; y su presencia, y las circunstancias que acompañan á sus relaciones con las que se hallan en contacto, dan motivo á creer que sea mayor su estension, y mas fuerte su influencia en la generacion de estos terrenos. Las meláfiras se hallan en el islote granítico de Malpartida y Quintana al E. de Zalamea, entre esta villa y la de Esparragosa de la Serena, y aun se estiende mas al S. de esta poblacion, marcándose tanto por su color como en razon á las alteraciones que ha producido en las rocas que las rodean. Su masa la forman el feldspato y el anfibol hornblenda, en la cual se hallan diseminados cristales de feldspato nacarado; no presenta

ni el tono ni los indicios de estratificacion alguna, y todos sus caracteres son claros y distintos como roca cristalina, y de origen evidentemente ígneo.

Meláfiras

En varias localidades de los terrenos pertenecientes al granito aparecen indicaciones de meláfiras, y no cabe duda que en algunas ya reconocidas, como Zalamea y Esparragosa de la Serena, el granito se halla asociado á las meláfiras, y que estas concurren con su presencia y eficacia para determinar el tono y la generacion de estos terrenos; pero sus efectos aparecen de corta estension, limitados á pequeños espacios, y únicamente están comprobados rigurosamente en las regiones graníticas de Zalamea, Guareña y acaso Burguillos. Además y en diferentes terrenos se muestran las crestas de rocas cristalinas, cuya composicion se modifica mas ó menos en razon á las proporciones de los componentes, pero siempre entre los límites de *pasta feldspática* y *cristales* ó *masa dialágica*, ó de anfibol verde actinocta; y su color aparece mas ó menos verde conforme sea la relacion de las proporciones atómicas de estos componentes. En el primer caso constituyen las eufótidas, en el segundo pasan á las dioritas.

Generalmente la roca es sumamente dura y tenaz, circunstancia que unida al color hace mas facil su reconocimiento por su contraste con las que la rodean.

Eufótidas.

Las eufótidas se muestran próximo y al E. de Almaden, en Guareña, Mérida, Alburquerque, Cazalla, y en las colinas sobre que se halla construido el castillo de Badajoz, que en esta localidad han hecho pasar á la dolomía la caliza de agua dulce que forma dichas colinas; debiendo notarse que se hallan rocas eufótidas inyectadas en los filones de súlfuro de mercurio de Almaden, y la circunstancia particular de presentarse estas rocas en la proximidad de los granitos, y hasta cierto punto en la esfera de actividad de su eficacia ígnea. Este hecho aparece mas determinado y mayor la estension de las eufótidas en Castilblanco, provincia de Sevilla, y ha sido tanta y tan activa su energía que forma el asiento del pueblo, y se estiende á su alrededor una roca compacta, muy tenaz, de color verdoso intenso con porciones de verde mas claro, y moteadas de pequeños cristales ó masas amorfas de feldspato blanco. Su

composicion aparece ser diálaga verde ¿jade? con feldspato, y todos sus caracteres la determinan como perteneciente á las eufótidas. Puede citarse esta localidad como característica en este grupo de rocas, y tanto que todas las casas se hallan construidas con trozos de esta roca, y en las calles obstruyen el paso y salen del nivel del terreno masas muy voluminosas de la roca ya indicada, y que puede y debe llamarse de Castilblanco.

Desde el castillo de las Guardias y en direccion á Rio-Tinto comienzan las dioritas y sienitas, pero tomando mayor incremento y dominando marcadamente las dioritas. Esta roca se presenta en Campo-Frio, y siguiendo el camino de este pueblo al de Aracena hasta el puente Romano sobre el rio Odiel, cuyos estribos son de dioritas; en el cerro de las Minetas, término de Paimogo; en el de la Virgen de la Peña; Puebla de Guzman; cuesta de la Hilandera; en el camino del Castaño á Rio-Tinto; y mas todavía en Trasierra, en cuya localidad forma la diorita una montaña de mas de una legua de longitud: por manera que la masa diorítica ocupa una grande estension en este distrito, y por consiguiente deberá ser muy poderosa su influencia en la generacion de la seccion O. de la Sierra. Dioritas.

Siguiendo mas al O., y al paso que cede el granito en su influencia, aparecen los pórfidos, que lo reemplazan y continúan alternando con las dioritas; debiendo notarse que son arcilloso-feldspáticos y aun augíticos, y que han trastornado y levantado las capas de los esquistos pizarrosos y arcillosos. Pórfidos.

Los pórfidos han penetrado y trastornado todo este distrito, cruzan todo el terreno desde Aracena y Rio-Tinto hasta Portugal, y es tal su abundancia y su energía relativamente á las rocas en que se hallan enclavados, que puede llamarse este distrito el de los pórfidos.

Aparecen estas rocas en Rio-Tinto, *Almonaster la Real*, en *Zalamea*, en el cerro de Cabañas, en las orillas del Rio-Tinto, Oligade, Odiel, Escalada, etc., y llegan á la ribera del Chanza; siendo una circunstancia especial en esta seccion de la Sierra-Morena, que desde Valverde, Cabañas y Santa Ana siguiendo al O. cambia de todo punto la topografía de la Sierra, y de áspera, montañosa y desigual pasa á una

llanura surcada por colinas mas ó menos elevadas, y entre las cuales descuellan algunas cabezas de formas cónicas, como son las de Agujas, Europa, La Hueca, España, que se hallan formadas de pórfidos y se destacan del terreno á la manera de picos volcánicos.

Además todo el terreno de la Sierra al O. del camino Real de Estremadura se halla cortado por filones, capas y bancos de cuarzo y jaspe córneo, abundando mas el primero, y en Peñas Altas, á dos leguas del castillo de las Guardias, se nota un banco de jaspe córneo de seis metros de espesor, cuya direccion es del E. al O. próximamente, y puede seguirse media legua en la superficie del terreno.

Los pórfidos han influido marcadamente en la constitucion geognóstica de estos terrenos, y se hallan asociados en esta region montañosa á una porcion de criaderos ferroso-cobrizos, cuya generacion se halla ligada indudablemente á la aparicion de masas porfídicas que han trastornado las capas de los esquistos silurianos y cambrianos. Bajo este concepto deben comprenderse los criaderos de Rio-Tinto, la Peña del Hierro, San Miguel, El Castillo, La Concepcion, La Esperanza, La Poderosa, La Gaditana, El Buitron; y estos y otros mas hacen muy probable y calificada la influencia de los pórfidos en la generacion de los criaderos.

Todos se hallan enclavados en montañas porfídicas, ocupan una estension de ocho leguas de diámetro, y todos siguen exactamente la direccion que los cerros en que se hallan, y que corre de 115° al 120° de la aguja minera, ó sea de N. O. al S. E.; notándose por último que en algunos puntos, y próximo á estos criaderos, el pórfido arcilloso afecta formas mas ó menos *lávicas*, y apareciendo como si hubiera corrido en masa fundida.

Neigs, micaschistos.

En contacto con el granito, y formando una zona que lo separa de las rocas correspondientes á los terrenos silurianos y cambrianos, se hallan en estos terrenos los *micaschistos*, *esquistos macliferos*, los *talcosos;* y en las inmediaciones al Pedroso el micaschisto está formado de mica de color rojo amarillento con reflejos dorados. En las cuestas de Montegil el granito que constituye los puntos culminantes pasa al esquisto talcoso, cuya roca forma el terreno de toda la primera cuesta al

bajar la Sierra, y estendiéndose en su direccion á uno y otro lado del camino de Cazalla, notándose que en el primer caso pasa al neigs con facilidad.

En la region de la venta de la Pajanosa, en la del Ronquillo, Santa Olalla, Monasterio, tambien se modifica la testura del granito en su contacto con las rocas cambrianas; y tanto en estas localidades como en mucha parte del perímetro de los islotes de granito de Castuera, Bellalcazar, Trujillo, Menasalbas, etc., el micaschisto y el neigs mas ó menos determinado se presentan y forman el lazo de continuidad entre el granito y las secciones posteriores, y en la masa granítica de Toledo á la izquierda del Tajo en el camino de Noez pasa al neigs muy caracterizado y con granates en cristales bien distintos, y cuyas formas en dodecaedro se reconocen á la simple vista. En Alburquerque se hallan con frecuencia los esquistos maclíferos con el granito; pero ni los esquistos, ni el neigs y sus terrenos adquieren grande estension; y es muy pequeña su importancia en el distrito comprendido en esta Memoria comparada al granito, y mas si cabe á los esquistos cambrianos y silurianos, especialmente en el centro de Estremadura, en la Sierra-Morena, y aun en los Montes de Toledo.

Terrenos silurianos y cambrianos.

Estos distritos montañosos pueden dividirse en tres secciones respecto á las rocas que dominan en sus terrenos, y marcados clara y distintamente en la meseta de la Serena, y en toda la esfera de su influencia por las cuarcitas y grauwakas; en las demás por los esquistos aluminíferos, ya terrosos, ya de pizarras, y aun podria agregarse la tercera seccion por el desenvolvimiento de la caliza, que desde Llerena se prolonga por Guadalcanal al Alanís en el meridiano de Cazalla, y tambien en Villalta de los Montes hasta el Guadiana, Almaden, etc.

Esquistos aluminíferos, terrosos, etc.

En contacto con el granito se hallan los esquistos aluminíferos, terrosos ó arcillosos, su color es pardo amarillento, fractura terrosa, se dividen en capas delgadas de media á dos pulgadas de grueso, y siempre con tendencia á fracturarse en formas romboédricas; la accion del agua y de la temperatura los descompone, y pasan sin grande dificultad á tierra arcillosa de color mas ó menos oscuro.

Ejemplo de estos esquistos se ven en todo el litoral de los granitos

de Castuera, Pedroso, Burguillos, Montes de Toledo, entre Santa Cruz y Trujillo, etc.; notándose que en las capas de estos esquistos se hallan intercalados en muchos casos filones de granito en la proximidad de esta roca, que ha sufrido alteraciones mas ó menos esenciales, y los esquistos que en algunos casos han adquirido cierto carácter, y aun el tono hojoso parecido al neigs no muy pronunciado. Los tipos de esta roca pueden verse en la cuesta de la Media-Fanega en el camino de Sevilla á Badajoz, entre la venta de la Pajanosa y el Ronquillo, en este pueblo, en Castuera, en la Cuesta de Sevilla y próximo al Cerrillo, en Malcocinado, San Miguel de la Breña, en la Dehesa de la Serena.

Estos esquistos alternan á veces con el talcoso, especialmente en Estremadura, el cual es mas ó menos blanco, suave al tacto, y que pasa en *Monterubio* á una tierra arcillosa blanca azulada, llamada en el pais tierra blanca, y de la que se hace mucho uso en toda la Estremadura para el blanqueo de las casas, diluyéndola en agua á la temperatura ordinaria. Las capas de tierra blanca se hallan intercaladas y en estratificacion concordante con las de los esquistos aluminíferos, y aun las de cuarcitas, y llegan hasta dos y mas metros de potencia, afectan la testura esquistosa, su color es blanco azulado al estraerlo, que pasa al blanco mate espuesto al aire y á la luz del sol, y se diluye en el agua con facilidad; mancha y escribe mucho.

Por lo general se encuentra al pie de las cadenas de cuarcitas de estos distritos, como en la de Alhange, pero el criadero mas abundante se halla en la falda N. O. de la cadena que desde Candalija corre á Monterubio siguiendo á corta distancia de la línea de separacion del granito de Castuera y del Bercial; y se hallan reconocidos estos esquistos blancos desde próximo á *Puerto Furraco* hasta la dehesa de Sijuela, una legua S. O. de Monterubio. Próxima á estos esquistos, y entre ellos y el granito, hay una capa de pudinga de cantos rodados muy gruesos de cuarcitas, cementados por el peróxido de hierro ó hematites roja, que sigue desde Candalija hasta Monterubio, y que hace ferruginosas las aguas que brotan por ella; tal es la fuente del Guapero, y cuyas aguas aprovechan en baños para las afecciones escrofulosas.

Los esquistos talcosos son característicos en Monterubio y en las ca-

denas de cuarcitas de Candalija, pero estas rocas no adquieren la importancia ni pueden compararse á la anterior, que ocupa grandes regiones de mucha estension, y que forma *pisos (assises)* muy notables y en contacto con el granito.

Los esquistos aluminíferos se modifican en su composicion á medida que se apartan del granito; la mica aumenta, la dureza tambien y el color se oscurece, adquieren sonoridad y pasan á pizarras azuladas, como sucede en la dehesa de la Serena, en la Sierra-Morena, especialmente en todo el meridiano de Azuaga y Cazalla, comenzando en la bajada al Rio-Sotillo, á una legua al S. de Azuaga, y los molinos del Anís en el Peñoncillo y en las minas de Cazalla, pudiendo servir de tipo en toda esta region: 1.° la dehesa de la Serena, especialmente en la izquierda del Zujar; 2.° Rio-Sotillo; 3.° molinos de Anís; 4.° bajada al Peñoncillo y al valle próximo á las minas de Cazalla; 5.° dichas minas; y en todas estas localidades las capas de pizarras están trastornadas y casi verticales, al descubierto, y mostrando tanto su testura hojosa como su tendencia á fracturarse en formas romboédricas muy determinadas. El color varia desde pardo terroso, azul sucio, al verdoso y azul intenso; y siendo de notar que en no pocos casos se hallan atravesadas las capas por filones y vetas de cuarzo blanco lechoso con tono hialino. Estos filones suelen ser las cabezas de otros plomizos, ó de galena, de los que se hallan en todos estos terrenos, y que han dado motivo á trabajos de minas antiguas, cuyos escombros y pozos son muy comunes en la dehesa de la Serena.

Las márjenes del Tajo en el Puerto de Almaraz pertenecen tambien á las pizarras, que se hallan muy trastornadas en direccion E. S. O. N., y aun puede decirse que en el distrito de Almaraz el Tajo corre abriéndose paso en una quebrada muy profunda, tallada en los esquistos pizarrosos.

Por último, al O. de la carretera de Estremadura domina principalmente el esquisto arcilloso, como en el distrito de la Serena es mas escasa la pizarra silícea y menos abundante el esquisto micáceo, y no se presenta el clorítico. Este último carácter distingue sus terrenos de los de la derecha, en los cuales se halla, como ya hemos dicho.

Grauwakas. Esta roca ocupa grandes estensiones de terreno en Estremadura, y siempre con cierto carácter de uniformidad; y aun cuando se halla en muchos casos entremezclada con las pizarras, se reconoce por sus caracteres. Es dura, compacta, grano fino, color mas ó menos oscuro y siempre agrisado en algunos casos, como en la Sierra de Castuera, aumenta la proporcion de la mica, y puede confundirse con los esquistos pizarrosos, á los que se halla asociada con mucha frecuencia.

La grauwaka constituye casi todo el terreno comprendido entre los macizos de granito de Alburquerque y Malpartida de Cáceres; en la region montañosa que se estiende desde Almaden por el rio Guadamez, dehesa de la Serena hasta Azuaga, y muy particularmente en la sierra de Castuera, Cabeza del Buey, Orellana, La Puebla, Fuenlabrada, etc. Se conoce la grauwaka en aquel pais con el nombre de *Piedra jabaluna*.

Cuarcitas. Estas rocas son características en todo el distrito montañoso que se estiende desde los montes de Toledo á la Sierra-Morena, y cuyos límites están marcados entre los contrafuertes del O. de esta cadena y el curso del Guadiana en toda la longitud que corre desde la Mancha hasta su entrada en Portugal; pero el centro de mayor desenvolvimiento de las cuarcitas se halla concentrado en la region cuyo focus puede fijarse en la dehesa de la Serena, y estendiéndose á su alrededor y por los pueblos de Almaden, Sancti-Spiritus, Talarrubias, Puebla de Alcocer, Orellana, Rena, Villar, Medellin, Alhanje, Hornachos, Azuaga, Monterubio, Castuera, Benquerencia, Cabeza del Buey, La Zarza, etc.

Las rocas conocidas por cuarcitas presentan mucha variedad en sus caracteres mineralógicos, y pasan por tránsitos insensibles desde el cuarzo compacto, casi hialino, al lechoso, las areniscas conglomeradas y pudingas formadas de cantos rodados de cuarzo blanco lechoso, hialino, etc.

En la seccion del E. al O. de las cadenas que corren del N. E. al S. O., desde Almaden hasta Hornachos, adquiere el cuarzo tal grado de compacidad en dichas cadenas, que toma el tono de curitas en muchos casos, como en Castuera, que la cuarcita que forma la cresta del *Cerrillo* se hace tan compacta, que parece un filon de cuarzo en todos sus caracteres; lo mismo se observa en Candalija, en el Puerto de las

Ollas, etc., al paso que en otras localidades su testura se modifica, el grano se manifiesta mas, pasa al tono de arenisca, y en el arroyo que corre al pie del cerro sobre que está edificado el pueblo de Villanueva del Zaucejo se presenta la pudinga, y de cantos rodados del grueso de avellanas, de cuarzo lechoso blanco, hialino, ahumado, etc.

Las cuarcitas no forman depósitos de grande estension, y sí capas desde pocos decímetros á ocho ó diez metros de espesor, intercaladas y en estratificacion concordante con los esquistos arcillosos y grauwakas, y con la circunstancia especial de constituir la línea culminante de las cadenas de este distrito, cuya cresta se halla siempre compuesta de una capa ó muralla vertical de cuarcita dentada, y si no en toda, en mucha parte de su estension, inaccesible.

La disposicion que tienen estas rocas á fracturarse por la accion de los agentes esteriores, ha producido sus formas agudas, dentadas y parecidas á una *sierra*, mutilada como se halla la masa de la cuarcita; y puede concebirse cuál sería la elevacion de estos diques ó murallas en los primeros tiempos de su levantamiento, cuando se consideran los depósitos inmensos de trozos de cuarcitas procedentes de dicha capa que forman los flancos de las cadenas, y cubren toda la superficie del terreno hasta el fondo de los valles que las separa. Son de tanta consideracion estos depósitos, que los flancos de las cadenas de Castuera, Cabeza del Buey, Candalija, Puerto de las Ollas, Hornachos, Magacela, Alhange, etc., se hallan cubiertos de pedrizas inagotables de trozos de cuarcitas, desde un decímetro á un metro de lado, dificultando el cultivo en todos los terrenos á que alcanza la influencia de las cuarcitas. Como tipo de estas pedrizas pueden notarse las cadenas de Cabeza del Buey á Castuera, la de Candalija, Puerto de las Ollas, Villanueva del Zaucejo, Hornachos, y aun se estiende á los montes de Toledo, Fuenlabrada, Espinazo del Can, etc.; debiendo advertirse que los cantos ó trozos de cuarcitas conservan sus aristas y ángulos sólidos sin alteracion, que presentan caracteres mineralógicos idénticos á las capas que coronan las cadenas en cuyos flancos se hallan, y que nada indica en ellos trasporte ni rozamientos mas allá que el consiguiente á su descenso ó caida de la línea culminante de la cadena.

Por último, las cuarcitas aparecen en este distrito en primer término, ocupan las líneas culminantes de las cadenas, y sus fragmentos dan un tono tan suyo y pedregoso al terreno, que con dificultad puede dirijirse la vista ni sentarse la planta del pie sin tropezar con las cuarcitas; y tanto que la region comprendida desde Azuaga hasta los montes de Toledo puede calificarse el pais de las cuarcitas por escelencia.

Esquistos arcillosos.

Los esquistos arcillosos y las pizarras constituyen la totalidad del terreno en la dehesa de la Serena; sus capas se hallan trastornadas y con muy fuertes inclinaciones; y aun cuando presentan ondulaciones y desigualdades de muchos metros de altura, hay espacios de grande estension, y en los cuales las capas de los esquistos se hallan cortadas á un mismo nivel y formando llanuras; y esto á pesar de estar casi verticales.

Este hecho, asociado á la circunstancia notable de formar siempre las cuarcitas las crestas de las cadenas de montañas de estos distritos, conduce á estudiar las modificaciones que han sufrido las formas esteriores del terreno con el trascurso del tiempo, y por la accion de los agentes esteriores sobre las capas de estos depósitos antiguos. El calor, el frio, la humedad, etc., alteran y modifican la cohesion de las sustancias minerales segun su naturaleza: la lluvia primero, y los arroyos y torrentes despues, arrastran el detritus de los terrenos, tendiendo á nivelarlos, mientras que las cuarcitas permanecen firmes y resistentes, como señales indelebles de la disposicion anterior del terreno.

Con este trabajo lento, pero constante, de destruccion á que se halla sometida la superficie de la costra terrestre desde su emersion de las aguas, se esplican muchos fenómenos topográficos difíciles de comprender por otro camino; y en la meseta central de Estremadura, cuya superficie se halla formada por las capas casi verticales de los esquistos silurianos y cambrianos, cortados de nivel, se halla un ejemplo quizás el mas concluyente de este procedimiento de la naturaleza, reconocido ya en la ciencia, y el cual cada dia recibe mayor y mas justificada comprobacion.

Caliza.

La caliza apenas presenta algunas capas insignificantes en Badija,

á una legua de Castuera, pasado el Gualefra en el camino de la Haba, y en Magacela se hallan algunas otras de muy corto espesor de caliza intercalada entre las de los esquistos; y es tal la escasez de la caliza en esta parte de la Estremadura, que todas las casas están construidas de trozos de cuarcitas, grauwakas y pizarras, unidos por un barro ó tierra arcillosa mas ó menos cargada de peróxido de hierro, y que en algun caso pasa á la hematites roja.

Esta falta de la caliza es un caracter muy significativo en esta region, y que la distingue de la Sierra-Morena, en la cual la caliza de montaña, ó sea la inferior al carbon y superior á los depósitos silurianos, toma grande desenvolvimiento, y se estiende desde Llerena por Guadalcanal, Malcocinado á San Miguel de la Breña, próximo al Alanís, y á los alrededores del Pedroso al S. de esta villa. Sin embargo, en el estremo N. de la sierra de Magacela, y en contacto con el granito de la Haba, las capas de caliza toman alguna potencia, la caliza es ferrífera, cubierta de un baño de flossferrí, presentando el caracter de ser fosforescente.

Tambien se presenta la caliza en el puerto de Burguillos frente al pueblo de Alconera, y constituyendo la cresta del espresado puerto; y por último en los montes de Toledo, en la bajada de Villalta, ocupando el terreno que media entre esta villa y la orilla izquierda del Guadiana hasta el puente por el cual se pasa este rio.

La caliza ocupa en Llerena, Guadalcanal y San Miguel de la Breña la parte superior, y en estratificacion concordante con los terrenos silurianos, y en el Pedroso, Villalta, puerto de Burguillos, puede creerse se halla en igual posicion relativa de estratificacion; y notándose en Llerena que forma la parte mas elevada de los últimos contrafuertes de la Sierra-Morena, así como abunda en minerales metálicos, diseminados en su masa, y si no en cantidad para haber producido riquezas minerales de consideracion, al menos presenta indicios muy frecuentes en esta localidad. La mina de plata de Guadalcanal se halla en los esquistos y grauwaka, pero al pie del S. E. de la Sierra y en contacto con la citada caliza de Llerena. Al O. del meridiano de Santa Olalla la cal desaparece casi de todo punto, y solo puede citarse hasta ahora una capa de

espato calizo de dos metros de potencia en las Eras Altas de la aldea del Villar.

Para concluir, en el lindero oriental de estos distritos, y en las inmediaciones de Almaden, las formaciones cambriana, siluriana y devoniana se hallan muy desenvueltas y caracterizadas, tanto por las rocas que las constituyen, como en razon á los fósiles que las caracterizan; y la caliza de los depósitos inferiores es notable en aquel distrito del Enjambradero, etc., y otros de las inmediaciones al N. de Almaden.

Esta caliza varia en su color de azul claro al agrisado; es compacta, fractura esquillosa. La del Enjambradero es azul con cristales de espato calizo, y la agrisada muy notable por sus fósiles, entre los cuales se marcan los *spiríferos*.

El orden de superposicion de los terrenos cristalinos cambrianos y silurianos en Estremadura y la Sierra-Morena parece ser:

1.° Granito, abundante y notable.

2.° Neigs, escaso.

3.° Micaschisto y esquisto micáceo y talcoso en pocas localidades y de corta estension.

4.° Dioritas y pórfidos, grande estension é influencia al S. O. de la Sierra.

5.° Esquistos aluminíferos; terrenos muy abundantes que ocupan grande estension, ó la mayor de estos terrenos, y pasando á las pizarras en muchos casos.

6.° Grauwakas abundantes.

7.° Cuarcitas muy abundantes, y calificando los terrenos de la meseta central de Estremadura.

8.° Caliza, casi insignificante en los esquistos inferiores, notables en Almaden por los fósiles que la distinguen.

9.° Caliza de montaña, abundante en Llerena, San Miguel de la Breña.

Estos depósitos se hallan separados en dos secciones, en Estremadura por una capa de cuarcitas fosilíferas que ocupa la cresta de la cadena de Castuera en Cabeza del Buey, y compuesta casi en su totalidad de restos orgánicos vegetales, y en la cual se ha hallado una planta fósil perteneciente á las palmeras *(monocotiledon)*.

Estos fósiles están entrelazados y cruzados unos con otros, produciendo varios dibujos lineales que han motivado el nombre de piedra escrita, por el cual se conoce esta roca en el pais.

En la parte superior de estos terrenos, y próximo á la villa de Almaden, al pie de la cadena que corre E. 40° N. al O. 40° S. y en rocas de areniscas y pizarras que pasan á las psamnitas, compuestas en su totalidad de fósiles á los cuales caracteriza un terebrátulo de lados cortos y anchos pliegues, y un espirífero casi igual al *Spirifer atenuatus*, y tambien se ha encontrado un espirífero en las pizarras al E. de Castuera en la posesion de Arzonilla, y con estos fósiles y otros que indagaciones posteriores pondrán de manifiesto, quedará trazada la línea de separacion en las dos secciones de terrenos silurianos y cambrianos, en que se subdividen los antiguos de transicion, y separados en Estremadura por el horizonte de las cuarcitas. El terebrátulo es el *reticularis*, y alcanza tambien á los terrenos devoniano y carbonífero.

Terrenos de carbon. Los depósitos carboníferos tambien presentan en Sierra-Morena y Estremadura porciones notables, si no por la estension en los reconocidos actualmente, al menos lo son y mucho si se atiende á sus estratos, con respecto á los silurianos y cambrianos, á su posicion particular, y á la naturaleza del combustible; puesto que de un lado sigue sin romperse en esta parte de la Península la serie de los depósitos en la costra terrestre, y del otro se halla en cantidad y calidad y al alcance para satisfacer las necesidades industriales de Andalucía, Estremadura y de la Mancha. Carbon.

Los depósitos de carbon reconocidos en los terrenos comprendidos en esta Memoria segun su riqueza é importancia industrial son:

1.° Espiel y Belmez.
2.° Villanueva del Rio.
3.° Fuente del Arco.
4.° Biar.
5.° Santos de Maimona.
6.° Alanís.

En la Sierra de Castuera, casi en contacto de las cuarcitas y grauwakas, y en la parte mas elevada del promontorio en que termina la ca-

dena que viene de Cabeza del Buey y Benquerencia, se halla una capa muy delgada de 0,02 centímetros de espesor y en estratificacion concordante con los esquistos y cuarcitas, de una sustancia negruzca, friable,

Antracita. y muy parecida á la *antracita*. Esta capa se encuentra inferior á las cuarcitas y casi en su contacto, hecho notable, y que debe tenerse presente en el estudio de estos depósitos, puesto que indica hasta cierto punto que en ella se halla representado el combustible mineral en los diferentes estados conocidos al presente.

La hornaguera ocupa pequeños golfos abrigados por los esquistos trastornados de los terrenos silurianos, y sus capas en estratificacion discordante con estos, y cubiertos en algunos casos, como en Villanueva del Rio y los Santos, por los terciarios que forman las cuencas del Guadalquivir y del Guadiana.

En todas ellas son comunes los caracteres propios de estos depósitos, las areniscas pasando á pudingas, los esquistos aluminíferos impregnados de betun, y las impresiones vegetales de equisetáceas, etc.

Espiel. El criadero de Espiel se estiende desde este pueblo y próximo al meridiano de Córdoba al O. por Belmez hasta las inmediaciones de Fuente-

Peña-rova. Ovejuna, ocupando una depresion abrigada por montañas de terrenos silurianos y cambrianos sobre cuyas capas trastornadas reposan en estratificacion discordante las del carbonífero, y entre estas domina un conglomerado ó pudinga de cantos rodados de un decímetro de diámetro. Las psammitas abundan en este criadero, y las impresiones vegetales, y además se hallan impregnadas las capas de los esquistos de óxido de hierro.

Fuente del Arco. El de Fuente del Arco sigue en el mismo paralelo del anterior y en su prolongacion en un terreno montañoso, compuesto de pizarras y grau. wakas, lamiendo la cadena cuya línea culminante forma la caliza de Llerena. Las capas de combustible son de muy corto espesor, y acompañadas de psammitas y conglomerados de granos finos; y han sido trastornadas puesto que se hallan en ángulos de 15 á 20° en estratificacion discordante con los esquistos silurianos.

Alanís. Al S. de Alanís se halla un depósito de rocas correspondientes al grupo carbonífero y las psammitas y conglomerados; y una roca arcillosa de color amarillento con impresiones vegetales. Este depósito está

próximo y circundado por la caliza de montaña que viene de San Miguel de la Breña, y se estiende hasta los molinos de Alanís; pero las indagaciones hechas por la compañía del Pedroso no han tenido un resultado feliz, y no se han encontrado capas de combustible de consideracion.

Mas al N. O., y pasada la Sierra-Morena y los Santos de Maimona, en el litoral de la tierra de Barros, se han hecho tambien trabajos de indagacion en el camino y á un cuarto de legua de los Santos á la Fuente del Maestre, en un terreno que presenta iguales indicios: esto es, capas del terreno carbonífero reposando en las del siluriano, y con algunas muy delgadas de combustible; pero todos los esfuerzos y los gastos empleados han sido infructuosos: y si bien se ha comprobado la existencia de un trozo de terreno carbonífero en esta region y fuera de la Sierra-Morena, ni es de consideracion, ni presenta riqueza para obtener un resultado mineral, al menos tal y hasta donde se han llevado los trabajos.

Por el contrario, al reverso S. E. de la Sierra, en Villanueva del Rio, provincia de Sevilla, toma el depósito del carbon mucha importancia en atencion á las capas del combustible y al espesor conveniente para utilizarse en la industria; por manera que este criadero y el de Espiel son los únicos que hasta ahora presentan en el Mediodía de España las condiciones necesarias como depósitos de hornaguera, y la riqueza mineral susceptible del trabajo consiguiente á una esplotacion ventajosa en este agente poderoso de la industria moderna.

Se halla situado este depósito en un golfo abrigado por los contrafuertes de la Sierra-Morena, á la orilla derecha del Guadalquivir; y la serie de las capas que lo constituyen desde la superficie del terreno son:

1.° Capas de arcilla azul, del depósito terciario.

2.° Conglomerado ó pudinga de cantos, que adquieren en algunos casos grandes dimensiones.

3.° Esquistos arcillosos de color negruzco cargado de betun, y cubiertos de impresiones vegetales.

4.° Capas de carbon alternando con los esquistos.

Estas capas se levantan en direccion de la Sierra, y se hallan cerradas en la misma direccion por sus macizos, mientras que buzan al S. estendiéndose debajo de los terciarios de Sevilla.

Biar. En el golfo del Biar, entre Cantillana y Castilblanco, tambien se halla otro depósito carbonífero compuesto de un conglomerado ó pudinga que llaman *Chinorro* en el pais; y capas de esquistos arcillosos alternando con otras de combustible muy delgadas; notándose que en este depósito se presenta tambien la roca feldspática ó arcillosa amarillenta, con impresiones vegetales como en Alanís.

El *Chinorro* se halla inferior á estas capas, y este á la de los esquistos y combustible reconocidas actualmente, puesto que los trabajos de indagacion no han profundizado mas allá de dicha pudinga, al menos que sepamos. ¿Continuará el depósito de carbon debajo de esta pudinga? ¿Será el *Chinorro* el mismo conglomerado que cubre el carbon de Villanueva del Rio? ¿Crecerá el combustible en espesor é importancia debajo de la pudinga del Biar? Los trabajos posteriores aclararán estas cuestiones; y estudiando los dos depósitos de Villanueva y del Biar, comparándolos, y mas que todo si se llevan los de indagacion con la inteligencia y el interés que reclama un resultado que tanto puede influir en la riqueza industrial de la provincia de Sevilla.

Este depósito se estiende desde la desembocadura del Biar en el Guadalquivir hasta dos leguas al N. subiendo la corriente de dicho rio, y se halla comprendido entre las alturas de las cuestas de Montegil y el estribo formado por los granitos de Castilblanco; su situacion es en un todo parecida á la de Villanueva del Rio, y aun cuando su riqueza mineral no es de importancia, sin embargo es de mucho precio su estudio, puesto que penetrando en el golfo de la Sierra, y buzando al S. en direccion de los terrenos llanos de Sevilla, como el de Villanueva, induce á creer sean los dos las cabezas (levantadas por la Sierra) de un gran depósito que continua en la direccion del S. y de la cuenca del Guadalquivir, y cubierto por el estenso y grueso manto de los depósitos terciarios de Andalucía.

Este juicio se comprueba por el resultado de los reconocimientos que practicó el Coronel Elorza, Director de la fábrica del Pedroso en 1842, por medio de la sonda, en dicho año y en 1841, en los depósitos carboníferos de Villanueva del Rio y del Biar.

Tres fueron estos reconocimientos.

1.° En el criadero de Villanueva, á la orilla izquierda del Huezna, y próximo á la mina de la Compañía de la *Reunion.*

2.° En la orilla derecha del Biar y próximo á su confluencia con el Guadalquivir.

3.° Subiendo el curso del Biar, y á una legua de su desembocadura.

En el 1.°, ó sea en el de Villanueva del Rio, atravesó la sonda:

CAPAS.	ESPESOR.		
	Varas.	*Pulg.*	*Metros.*
1.° Caliza basta terciaria alternando con arena.	22	14	18,72
2.° Arcilla margosa gris de la cuenca terciaria de Sevilla.	12	20	10,50
3.° Arcilla de color oscuro.	14	3	11,77
4.° Arenisca basta ó pudinga cuarzosa.	6	12	5,29
5.° Esquisto bituminífero arcilloso con carbon.	15	35	13,35
6.° Arenisca basta ó pudinga cuarzosa.	18	30	15,74
7.° Arcilla esquistosa bituminifera.	1	10	1,07
8.° Arenisca basta ó pudinga, etc.	9	22	8,03
9.° Arcilla esquistosa bituminifera.	18	8	15,23
10. Carbon.	»	15	0,35
11. Arcilla esquistosa bituminifera.	5	9	4,39
12. Carbon.	2	1	1,70
13. Arenisca basta ó pudinga cuarzosa.	13	»	10,86
14. Carbon.	1	21	1,32
15. Arena y esquisto.	»	26	0,60
16. Arcilla esquistosa bituminifera.	2	9	1,88
	144	19	120,80

2.° En la proximidad de la confluencia del Biar y el Guadalquivir.

CAPAS.	*Varas.*	*Pulg.*	*Metros.*
1.° Depósitos de arena y cantos rodados	30	16	25,45
2.° Arcilla rojiza	16	25	14,02
3.° Pudinga rojiza de las cuestas de Montegil	7	9	6,05
4.° Arcilla rojiza	2	14	2
5.° Pudinga rojiza de las cuestas de Montegil	10	23	8,88
6.° Arcilla rojiza	16	10	13,60
7.° Pudinga rojiza de las cuestas de Montegil	4	9	3,54
	87	34	73,54

La sonda continuó atravesando capas alternadas de pudinga y arcilla, y á las 156 varas (130,40 metros) encontró una capa de esquisto bituminífero de muy buen aspecto, pero volvió la arcilla rojiza y pudinga hasta las 184 varas (153,80 metros) de profundidad, que se abandonó el trabajo.

A los 54,08 metros, ó sea á las 64 varas y 25 pulgadas, cayó la sonda repentinamente un metro, y se oyó en el mismo instante una detonacion profunda y terrible que duró cerca de una hora, y que espantó á los trabajadores empleados en la sonda, producido este ruido sin duda por la caida de las aguas superiores en alguna caverna interior.

3.° Verificado á una legua de la desembocadura del Biar, y el cual presentó la misma serie de capas de pudinga alternadas con otras de arcilla rojiza, hasta los 73,54 metros que se abandonaron los trabajos; siendo de notar que á las 41½ varas (32,69 metros) atravesó la sonda una capa de arena ferruginosa de 12 pulgadas de espesor, que dió aguas ascendentes hasta la superficie del terreno.

Resulta de estos tres reconocimientos:

1.° Que el criadero de Villanueva del Rio contiene mas capas de carbon que las reconocidas y trabajadas antes; y las nuevamente reconocidas son:

	ESPESOR.	PROFUNDIDAD.
1.ª	$1\frac{1}{4}$ *pie.*	$119\frac{1}{2}$ *varas.*
2.ª	6.	125
3.ª	$4\frac{3}{4}$.	140
Total.	12 *pies de combustible.*	

Dando un espesor de 4 varas de combustible á las $119\frac{1}{2}$, 125, 140 varas; y el terreno continuaba en la formacion carbonífera, porque la sonda paró en la arcilla esquistosa bituminífera, y no se habia llegado á la arenisca vieja roja, límite de estos terrenos.

2.° Que en la confluencia del Biar y el Guadalquivir se presentan indicios de continuar en aquella localidad la formacion carbonífera, puesto que atravesó la sonda á las 156 varas (130,40 metros) un esquisto aluminífero de buenos caracteres, á pesar de seguir la pudinga rojiza de las cuestas de Montegil á las 189 varas (157,99 metros).

3.° Que á una legua de la desembocadura del Biar, y á las $41\frac{1}{2}$ varas (32,69 metros), se han encontrado aguas ascendentes, y las probabilidades de obtener pozos artesianos en un terreno y provincia en las que el agua es de tanta necesidad la mayor parte del año.

4.° Por último, cubriendo la arcilla terciaria azul de la cuenca de Sevilla al depósito de carbon de Villanueva del Rio, y buzando las capas de combustible en direccion de los terrenos terciarios de aquella cuenca, es mas que probable que las de carbon se prolonguen hácia Ecija, Carmona y Sevilla; y cuyas probabilidades deberian justificarse practicando reconocimientos por medio de la sonda en los dos valles de denudacion abarcados por el promontorio de Carmona y los contrafuertes de la Sierra-Morena y la de Ronda; y con tanto mas motivo, cuanto se ha encontrado carbon mineral de muy buena calidad en la parte oriental de Osuna, entre esta ciudad y los pueblos de la Silena y Campillos, lo que demuestra que tambien los contrafuertes de la sierra de Ronda abrigan como los de la Morena depósitos carboníferos,

y que estos formen quizás los cimientos sobre que descansen los depósitos modernos de la provincia de Sevilla.

Estas indicaciones, derivadas del estudio de estos terrenos, son de sumo interés, y merecen que el Gobierno y las autoridades protejan y estimulen trabajos dirijidos á completar la riqueza de la Andalucía con la del carbon, que elevaria su poblacion, la agricultura, el comercio y su poder industrial, y su valor en las artes y en la civilizacion, al grado á que está llamada por sus condiciones especiales.

El combustible es de buena calidad, y mejorará sin duda á mayor profundidad, en potencia de las capas y en poder calorífico, cuando se abandone el sistema de *rapiña*, seguido en los trabajos mineros con que hoy se estrae el carbon de las minas de Villanueva del Rio. La Compañía de la Reunion trabaja ya sus minas hace algun tiempo con regularidad, y cual corresponde á la ciencia; y es de esperar que los demás mineros sigan este ejemplo, tan util á la industria en general como á sus intereses en particular.

Examinados estos depósitos se reconocerá que forman dos zonas, ocupando los dos reversos de la Sierra-Morena: 1.° Los de Villanueva y Biar al S. O. 2.° Los de Espiel, Fuente del Arco al N. E., y con la circunstancia de presentar únicamente los de Espiel y Villanueva el desenvolvimiento bastante como riqueza mineral.

Pero la mayor y mas notable diferencia que separa estas dos zonas de combustible, consiste en la circunstancia de hallarse los de Andalucía á nivel inferior al de los terrenos llanos de Sevilla, al paso que los de Espiel, Fuente del Arco, Santos, etc., ocupan mayor elevacion sobre el nivel del mar; y puede calcularse igual á la de la meseta central de Estremadura en la dehesa de la Serena, y que cuando menos llegará á 600 metros: hecho notabilísimo en estos terrenos, y que puede dar mucha luz para resolver los problemas á que se halla ligado el relieve de toda la seccion montañosa comprendida entre Guadalquivir y Guadiana.

Las rocas y los terrenos correspondientes á los depósitos comprendidos desde los carboníferos hasta los terciarios, ó sean los del *zechstein*, *lias*, *oolítico*, cretáceo, etc., no aparecen ni se hallan reconocidos en

estos distritos en estension, y cual corresponde á la ley de su generacion; sin embargo, en los montes de Toledo, entre Garaballuela y Villalta de los Montes, en la quebrada que se halla al S. del Puerto de los Carneros, se ve un depósito arcilloso que tal vez pertenece á alguno de los miembros de esta série, y en las dos vertientes de la Sierra-Morena, en el meridiano de Córdoba, algun esquisto y psammitas de color abigarrado, que pueden dar motivo á dudas en este particular; y á la bajada de las cuestas de Montegil, entre estas y Cantillana, tambien se presentan esquistos y depósitos abigarrados, si no iguales parecidos á los anteriores: pero no están determinados en realidad, y tomando los grandes rasgos de la constitucion geognóstica de esta parte de la Península, podrá admitirse hasta cierto punto que se halla, si no cortada, interrumpida la serie de los terrenos, y grandes vacíos entre los carboníferos y los terciarios, que en mas de una localidad reposan sobre los graníticos, los cristalinos, y silurianos y carboníferos.

Sin embargo, en contacto con los esquistos talcosos de la Sierra-Morena se halla en el meridiano de Cazalla, y en el camino de Cantillana al Pedroso, una pudinga de color rojo amaranto que constituye la base de la cuesta grande y el total de la chica de Montegil, formando una barrera que se levanta sobre el terreno, y sigue la direccion de la Sierra desde las inmediaciones de Villanueva del Rio hasta las de Almaden de la Plata en capas verticales á manera de ruinas de fortificaciones antiguas, destrozadas y mutiladas por el tiempo.

Forman esta pudinga cantos rodados de cuarzo y de rocas antiguas, de tamaños diferentes, desde el grueso de una almendra hasta un pie de diámetro, y reunidos ó cementados por una pasta de arcilla de color rojo amaranto, que en muchas localidades pasa á la hematites roja. La roca es bastante dura, pero la accion de los agentes atmosféricos, la del agua, etc., arrastran la pasta y dejan desnudos los cantos rodados, produciendo en la pudinga dos caracteres muy notables que marcan la fisonomía de los terrenos que median entre las cuestas de Montegil y Cantillana: 1.° Un color rojo de amaranto intenso que domina y tintura toda la superficie del terreno. 2.° Tablas de pudinga de grande estension, en las cuales los cantos rodados se hallan descubiertos y salientes

de la superficie de la roca, presentando un aspecto análogo al del *nagel-flue* de los Alpes.

Entre estos depósitos de pudinga resaltan dos mas particularmente, uno al pie de la cuesta grande de Montegil y apenas se sale de los esquistos talcosos, otro que forma la cresta y el total de la segunda cuesta para caer al Biar; y el terreno hasta Cantillana se halla formado de capas de esta pudinga, alternando con otras de arcilla rojiza, marcándose mucho las de pudinga en las cuestas; y el escarpado de cerca de 100 metros de altura que lame la orilla izquierda del Biar desde una legua de su desembocadura hasta Cantillana, constituido por capas de pudinga cortadas á pico en forma de cornisas salientes sobre las de arcilla socavada por las aguas. Sobre este escarpado pasa el camino de Cantillana á Cazalla, y en el cual es bantante frecuente ocurrir desgracias de acémilas que se resbalan y caen al Biar.

La inclinacion de las capas de pudinga es casi vertical en las cuestas, cede á medida que se aparta de esta localidad en direccion al Guadalquivir, y ya en Cantillana se hallan casi horizontales; y este hecho y la posicion de los cantos rodados componentes de la pudinga, demuestran el levantamiento de esta por la masa del islote de rocas cristalinas que comienza en las cuestas y sigue hasta el Pedroso.

El color rojizo amaranto de la pudinga, el de las arcillas, que presenta variedades de abigarradas en general y en todo aquel terreno, y su posicion sobre el depósito carbonífero del Biar, coloca el de las arcillas y pudingas de las cuestas de Montegil en los correspondientes al *zechstein, ó sea á la arenisca abigarrada;* y bajo este concepto pueden asociarse á las arcillas de color rojo amaranto de Córdoba, con las cuales tienen muchos puntos de analogía en la posicion, color y demás accidentes geognósticos.

Arenisca nueva roja.

La arenisca nueva roja toma mucho desenvolvimiento y ocupa grandes estensiones desde Bailén por Aldea del Rio, Perabad y demás terrenos adyacentes, pero falta hasta ahora y absolutamente el lias y el grupo oolítico en todos sus miembros componentes.

Terrenos terciarios. Los depósitos correspondientes á este grupo adquieren mucho desenvolvimiento y ocupan grandes estensiones, ya

sea en Andalucía, ya en Estremadura ó en la Mancha; y las rocas que los constituyen pueden reconocerse en muchas y muy señaladas localidades, con la circunstancia de presentar cada una de las diferentes regiones terciarias sus caracteres propios, que las distinguen y separan en otros tantos distritos, aun cuando en todas ellas sigan las rocas y los depósitos el orden ya reconocido en esta clase de terrenos. Estos distritos son:

1.° Terreno terciario de la cuenca del Guadalquivir.
2.° Id. del Guadiana en Estremadura.
3.° Id. de Toledo y Madrid.
4.° Id. de la Mancha.

Terrenos terciarios de Andalucía.

Los depósitos terciarios de Andalucía ocupan todo el terreno de llanura comprendido entre las dos grandes cadenas de montañas de la Sierra-Morena y de Ronda á partir de Andujar, sirviéndole de litoral la corriente del Guadalquivir hasta Cantillana, pasa á su orilla derecha y continúa al N. O. por el territorio de Alcalá del Rio en direccion del Cortijo del Peral, en el camino de Sevilla á Badajoz, y al S. de Gerena á buscar á Almonte y la ria de Huelva en su entrada en el mar, mientras que por E. forman sus límites los contrafuertes de la Sierra-Morena, la de Granada enlazada con la de Ronda, y sigue desde la sierra de Osuna, se prolonga á Moron, Coronil, Medina-Sidonia á las costas del Océano. Sin embargo, dentro de la sierra se hallan depósitos de cantos rodados terciarios como salpicados en sus terrenos, y tales son los de la Carolina, que siguen hasta mas allá de Guarroman, y que continúan pasado el rio Rumblar en Andujar; y aun el Guadalquivir corre en su valle de denudacion de arcilla y calizas.

Examinados estos depósitos forman una série con representantes de los diferentes pisos en que se hallan divididos, y las forman:

1.° Superior *arenácea*, que se encuentra en varias localidades, y mas evidente y característica entre Sevilla y Ecija, en la Luisiana, en la venta de la Portuguesa, próximo á Dos-Hermanas, en el pinar del Bombero, en los solares camino de Cantillana, en San Lucar de Barrameda, formando las cabezas de las colinas; y asociados á otros dos el uno de cantos rodados de cuarzo y rocas silurianas, cuya magnitud al-

canza en algun caso á medio pie de diámetro, el otro de arcilla rojiza arenosa.

El depósito de cantos rodados es de mucha estension y de grande importancia en la cuenca del Guadalquivir, tanto por la naturaleza y magnitud de los trozos rodados, como en razon al espesor de su masa, que alcanza muchos metros en diferentes localidades.

Antes de llegar, y al N. de Andujar, aparecen los cantos rodados apenas pasado el rio Rumblar; y siguen y crecen tanto estos depósitos, que forman las cabezas de todas las colinas desde una legua al N. de Aldea del Rio y el Carpio hasta el puente de Alcolea sobre el Guadalquivir, y pasado este rio y próximo á Córdoba cesa en su continuidad, para reaparecer en la Luisiana y en el terreno que atraviesa el camino real hasta las inmediaciones de Carmona; camino de Cantillana desde Sevilla y próximo á la ermita de San Onofre; en Cantillana á la salida de este pueblo camino del Pedroso, en las colinas que se estienden cuatro leguas al N. O. y que se hallan á 80 metros de altura sobre el nivel del Guadalquivir; y con mas especialidad en el reverso N. O. de las colinas que proceden de Carmona, y en la hacienda del Acebuchal, La Torrecilla, Doña María, y en la localidad llamada la Norieta, cerca de la venta caida del castillo próximo á Dos-Hermanas: y su posicion en la cabeza de las colinas, su yacimiento en las anfractuosidades de la arcilla, y la identidad de los caracteres mineralógicos de los cantos rodados, demuestran (ó al menos indican) que estos diferentes depósitos esparcidos en la cuenca del Guadalquivir y en la direccion de Andujar á Sevilla, pueden ser los restos de otros que cubrian el suelo andaluz, y que fueron mutilados al vaciarse el golfo ó sea mar interior, cuyas costas estaban formadas por las sierras Morena y la de Ronda.

Los cantos rodados pertenecen á las variedades del cuarzo y á las rocas antiguas de los terrenos silurianos y cambrianos, y su tamaño no pasa de 20 á 25 decímetros.

La arcilla es arenácea, y está cargada de peróxido de hierro, cuyo mineral le da un color rojo muy subido, y se presenta en Alcalá de los Panaderos, en el camino de esta villa á la de Gandul, en la hacienda de

Quintos, se conoce con el nombre de *tierra de Quintos*, y se emplea en la moldería de la fundicion de cañones de Sevilla.

Despues de estos depósitos sigue una caliza llamada *Albero* en el pais, la cual no forma roca y sí es terrosa, ocupa la cabeza de las colinas en el Arahal, en el camino de Dos-Hermanas y en la derecha del rio, particularmente pasado San Juan de Alfarache. Caliza Albero.

Esta caliza abunda en la cuenca de Sevilla, y especialmente en las colinas próximas á la hacienda de Doña María, camino de Dos-Hermanas, y de cuyo terreno se estrae para la construccion de las casas en Sevilla, tomando mas ó menos estension segun el tanto de la parte denudada ó arrancada por la accion erosiva de las aguas, que pudiera hasta cierto punto estudiarse por la magnitud, forma y demás circunstancias de estos depósitos calizos.

Tambien pertenecen á esta seccion intermedia de los terrenos terciarios, la caliza terrosa que constituye las colinas situadas entre la Sierra-Morena y el Guadalquivir en Córdoba. La caliza es terrosa, porosa, su testura floja y con restos orgánicos, entre ellos *terebrátulos* y *ursinos* idénticos á los que se hallan en la isla de Córcega. Esta caliza reposa en estratificacion discordante con los esquistos y rocas, que puede dudarse si pertenecerán á los terrenos secundarios; y próximo á la orilla del Guadalquivir se estiende un depósito de aluvion moderno sobre el cual se halla Córdoba; pero á la izquierda del rio comienza otro de arcilla que podrá pertenecer á la seccion yesosa de los mismos terrenos, ó tal vez ser la continuacion de la arcilla azulada de la cuenca de Sevilla.

Debajo, y en algunas localidades, se halla en su contacto otra caliza compuesta de restos orgánicos, y caracterizada por el *cerito*, la *turbitela imbricataria*, la *natica epiglotica*, la *cardita planicosta*, etc., fósiles que corresponden á la caliza basta de París *(calcaire grossier)*. Esta caliza adquiere grandes desenvolvimientos desde Carmona hasta la costa de Cádiz, en la serie de colinas que partiendo de Carmona se dirijen al S. en direccion y á la izquierda del Guadalquivir; y se puede ver en la barra de San Lucar que la forma la citada caliza, y mejor todavía en el corte tallado por las olas del océano debajo y al pie del castillo del Espíritu Santo, en la desembocadura del mismo Guadalquivir. Caliza basta.

Arcilla azul

La caliza descansa sobre un depósito de arcilla que ocupa grande estension, y cuyo espesor no se conoce aún, y la cual forma el suelo de los dos grandes valles en que se fracciona el de Andalucía por el promontorio de Carmona.

Esta arcilla es azulada, plástica, y con alguna tendencia á la testura esquistosa, y sus propiedades plásticas hacen penosos y difíciles los caminos desde Carmona á los pueblos de Lora, Cantillana, Marchena, Arahal, etc., en la época de las grandes lluvias, formándose barros tan tenaces y profundos que hay dias y ocasion en que se interrumpen las comunicaciones.

Se hallan en la arcilla dientes de *Squalus-Carcarias;* al menos se han encontrado en el Arahal en la empleada en la alfarería.

Este depósito arcilloso se presenta en las marismas del S. de Nuestra Señora del Rocío, y forma el litoral de la llanura de Sevilla, constituye las colinas de Castilleja de la Cuesta, y continua á la Algaba, y forma los dos grandes valles de Sevilla y el Arahal, cubre el terreno carbonífero de Villanueva del Rio, sube á Ecija y Córdoba, y se estiende por el Arahal, Osuna, Marchena, Coronil á Trebujena y los puertos, formando el fondo de todos los valles de denudacion de San Lucar á Jerez y al Puerto de Santa María; y en la embocadura del Guadalquivir en la costa, buza y se esconde debajo del Océano: por manera, que puede admitirse sin mucho error que la arcilla azulada constituye el cimiento ó fondo de la cuenca de Andalucía.

En San Lucar constituyen la masa de sus terrenos:

1.° Depósitos de arena rojiza de cuatro á seis metros de espesor, que forma la cabeza de las colinas, y en el cual he hallado las mandíbulas de *box orux* en el corte vertical del barranco, y al sitio de la huerta ó fábrica de almidon.

2.° Arcilla blanca forma los cerros, y se llama en el pais *alberizo.*

En el depósito de arena se halla mineral de hematites parda de hierro, y todas las aguas que brotan de la superficie de contacto de la arena con la arcilla son minerales, y cargadas de hierro, magnesia, etc.; como se verifica en la fuente de las *Piletas,* próximo al castillo del Espíritu Santo, las del *Tollo* en el Pino, etc.

El de arcilla se marca para el cultivo de la vid, y todas las viñas que producen los célebres vinos de Manzanilla y de Jerez se hallan en la arcilla llamada *alberizo*, siendo de notar que en el depósito de arena no prosperan.

Con estos datos, los terrenos terciarios del Guadalquivir presentan las rocas y los depósitos correspondientes á los tres grupos de estos terrenos.

1.° Inferior, arcilla plástica azulada de la cuenca de Sevilla, Arahal, etc.

2.° Intermedio, caliza de Córdoba, de Carmona, castillo del Espíritu Santo, San Lucar.

3.° Superior, cantos rodados y arenas de las colinas que parten de Aldea del Rio al puente de Alcolea, Luisiana á Carmona, etc.; carecen de yeso.

Los de Estremadura contienen los representantes de estos trozos de la época terciaria; y si bien el inferior aún no se halla bien determinado, los dos siguientes están reconocidos en los terrenos, ya sea de la cuenca del Guadiana, ya de los conocidos por *tierra de Barros*.

La estension de estos terrenos en Estremadura abraza desde el E. y rio Gargaligas á partir de Valdepalacios al O. hasta Badajoz, y penetra en Portugal por Campomayor, Moura, etc., y de tal modo, que el Guadiana forma el eje de los depósitos terciarios que penetran en golfos á derecha é izquierda del rio, comenzando de sus dos orillas; en la derecha: 1.° El que alcanza hasta Miajadas y el Escorial. 2.° A la dehesa del Pesquerito. 3.° A Campomayor.

A la izquierda 1.° el de la Serena y Guareña, y 2.° el mas estenso, y que llega hasta cerca de la Calzadilla al S., y de Azuaga y Sierra de Alhange al S. E. y al E.

La caliza, cuyas capas forman el pie de las colinas sobre las que se halla construido el fuerte de San Cristobal en Badajoz, afecta una estructura cavernosa, su color el gris rojizo, y en sus condiciones muy semejante al *trabertino*. Estos caracteres y sus fósiles lo determinan en la seccion intermedia de los terrenos terciarios, y toman bastante estension, prolongándose á Portugal en la direccion de Campomayor.

Esta caliza se halla en contacto y en estratificacion concordante con otra de dolomía, y mejor pasa á ella por tránsitos insensibles, pero con la circunstancia singular de hallarse asociada á masas de eufótidas, cuyas condiciones demuestran haber sido inyectadas del interior de la tierra; siendo de advertir que á muy corta distancia, y próximo al fuerte de la Luneta, á la izquierda del camino de Badajoz á Campomayor, se muestran en un pequeño valle, basaltos, pomez y lavas: y la asociacion de estas rocas trápicas y de volcanes apagados, esplica suficiente y claramente la trasformacion de la caliza lacustre de la colina de San Cristobal en la roca metamórfica dolomía; y cambio acompañado en este caso de la estructura esquistosa y terrosa en otra compacta, y con zonas de colores muy diferentes de los que afectan en su estado primitivo y natural.

La seccion superior aparece de mayores dimensiones, y puede decirse que constituye por sí sola y casi la totalidad de las llanuras de Estremadura. La forman esta seccion:

1.° Arena fina.
2.° Cantos rodados ó conglomerados.
3.° Arcilla roja ó roja negruzca *(tierra de Barros)*.

Arena. Los depósitos de arena fina ocupan toda la zona mas inmediata al Guadiana desde Villanueva de la Serena por Medellin y Mingabril, siguiendo á Mérida y Badajoz; la arena es cuarzosa, su espesor de 1 á 1½ y 2 pies, y cubre las arcillas margosas tan fértiles en estos distritos. El tipo mas característico de los depósitos arenáceos forma una corona de una legua de sagita de ancho desde el camino de Don Benito y Mingabril, siguiendo á Medellin y revolviendo hasta las inmediaciones de la Coronada; y su litoral: 1.° Arco esterior al Guadiana. 2.° Arco interior, colinas al O. de Don Benito, vuelve al N. O. por las mismas casas de Villanueva de la Serena, y sigue á terminar en el camino de la Coronada.

Los depósitos de cantos rodados forman los conglomerados de Lobon, y colinas de 60 á 80 metros de altura sobre el nivel del Guadiana, y están compuestas de trozos redondeados de esquistos, grauwakas de cortas dimensiones, al paso que los que se hallan mas al E. de las llanuras

de la Serena son mayores, y pertenecen á cuarcitas rojas y granudas, bastante diferentes de las anteriores.

En Lobon se presenta: 1.° Depósito de cantos rodados. 2.° Arenisca basta, con granos de cuarzo hialino. 3.° Arcilla margosa. 4.° Arcilla ferruginosa rojiza. Sus capas siguen la direccion de S. E. al N. O., y con 50° de inclinacion correspondiente á la de la Sierra de San Serban, con la cual se hallan en relaciones sus estratos, y derivada de la que afecta su macizo.

El depósito mas notable de los que componen estos terrenos de Estremadura es sin disputa el llamado *tierra de Barros*, y que forma el suelo del gran golfo cuyo litoral hemos descrito ya, y que corre de N. á S. desde Mérida hasta las inmediaciones de la Calzadilla, y del E. á O. desde Guareña á Salvatierra.

La constituye una arcilla de color rojo intenso, pasando al negruzco, y diseminados en su masa cantos amorfos de cuarzo basto blanquecino no muy rodados, pues conservan sus aristas, aun cuando con indicios de traslacion ó de algun trasporte. Esta arcilla es muy plástica, y en la época de lluvias forma barros sumamente adherentes, y tanto que hacen impracticables los caminos; y en verano se fractura el terreno en formas prismáticas, con grietas ó hendiduras á veces de algunas pulgadas de abertura.

El terreno es sumamente fértil en los distritos de Almendralejo, Villafranca, Guareña, Don Benito, etc., célebres por su produccion en cereales, que el año regular es de 30 por 1, y que le ha merecido el título de *granero de Estremadura*.

Estos terrenos descansan sobre las capas trastornadas de los silurianos y cambrianos en el litoral de Magacela, Alhange, Zafra, Hornachos, Villafranca, etc., y sobre el granito en algunas localidades, como entre los Santos y Rivera, que aparece el granito fuera de los depósitos arcillosos; y en Guareña, Mérida, etc., las cufótidas rompen la cubierta terciaria.

Las aguas son escasas y salobres en estos distritos, especialmente en Don Benito, Villanueva, Villafranca, etc., y sería un beneficio inmenso obtenerlas ascendentes en dichos pueblos, centros hoy de pobla-

ciones crecientes y de mucha riqueza en cereales, y en las cuales se siente ya la escasez de aguas y de combustible, comparado hoy con el despilfarro que hasta la generacion presente se ha hecho en Estremadura de este elemento de la vida y de la civilizacion de los pueblos. En Don Benito y Villanueva ha sustituido ya el carbon en los usos domésticos á la leña, y no está muy lejos el tiempo en que ofrezcan estas poblaciones un buen mercado de consumo al carbon mineral de Belmez y Fuente-Ovejuna (1).

Terrenos terciarios del Tajo.

Los terrenos terciarios de la derecha del Tajo forman el suelo del golfo que cerrando en Almaraz se abre y ensancha al N. E. en direccion de Madrid, con cuyos depósitos se halla en série de generacion geognóstica, ó al menos de continuidad de sus diferentes depósitos, y mas que todo á la denudacion de sus valles y tallado de sus macizos.

Abrazan estos macizos el espacio comprendido entre la cordillera de Guadarrama y los montes de Toledo y sus contrafuertes, y el limitado al E. por la meseta de la Mancha, que comienza pasado el Tajo y desde las alturas de Ocaña.

Componen estos depósitos los correspondientes á los tres grupos de los terciarios, caracterizados por las *arcillas plásticas* inferiores de Cabañas y de Aranjuez, los yesos del Canal y de Aranjuez, los cantos ro-

---

(1) Es inapreciable la fertilidad del golfo terciario de Don Benito y Villanueva de la Serena, y el cultivo está dividido en dos secciones correspondientes á las de los terrenos; en la corona ó depósito arenáceo la vid, árboles frutales, maiz, y los melones y sandias tan célebres de Don Benito y Villanueva; y en la arcillosa, que se estiende al S. E. desde Villanueva, Don Benito, por la Haba y la sierra de Magacela, los cereales, habas, etc.; y es tan fértil el terreno arcilloso comprendido entre la Haba, Don Benito, Villanueva y la sierra de Magacela, que dificilmente se hallará otro que le aventaje, y solamente puede compararse al de Villafranca y Almendralejo. Cada pueblo tiene su cultivo y produccion especial, que se halla espresado con exactitud en este distrito por el cantar antiguo:

Villanueva, sandías;
Nabos, Quintana;
Don Benito, melones;
La Haba, habas.

dados de las colinas próximas á Talavera de la Reina y del mar de Ontígola, y las arenas de la orilla del Alberche en su confluencia con el Tajo; las que cubren el valle entre el Bravo y Santa Olalla, y las que forman las colinas que desde Maqueda y Gismundo se estienden hasta Madrid, y que son parte del mismo terreno ó formacion superior característica del de la corte y sus alrededores, y de siete leguas próximamente de radio.

Las arcillas inferiores son de color azul algunas, otras pasan al negro sucio, y sumamente plásticas en el valle entre Olías y Cabañas, y en el de Aranjuez y el Jarama. Tal vez estas arcillas corresponden á la formacion yesosa que inmediatamente las cubre en el canal del Manzanares y en Aranjuez; pero comparadas estas arcillas con las de la meseta del Bravo y de Maqueda, se diferencian algun tanto en color, en su altura, y en el orden de superposicion de los estratos. Las del Bravo y de Maqueda se hallan al nivel de los depósitos de cantos rodados, y acaso en su continuidad. Arcillas.

Los yesos ocupan el lugar próximo superior á las arcillas, y adquieren grande desenvolvimiento desde el canal de Madrid por el valle del Manzanares, y mejor del Jarama, y tanto que pasado Valdemoro comienzan ya los yesos en el camino de Aranjuez, y mas todavía despues de Espartinas; y en las inmediaciones de la cuesta de la Reina, al bajar al valle del Jarama, puede decirse que este valle se halla tallado en el yeso, que reaparece pasado Aranjuez en el mar de Ontígola con igual intensidad, y formando la contraescarpa de dicho valle y la continuidad de la cuesta de la Reina. Yesos.

Estos depósitos están cubiertos por otros de cascajo y arena, y que forman los superiores del terreno desde el monte de Torralba en el camino real de Estremadura siguiendo á Madrid, y aumentando sucesivamente á medida que se aproxima á la corte.

Los cantos rodados constituyen las cabezas de las colinas á una legua al S. de Talavera, y frente á la Calera, como tambien en los próximos á la Casa de Postas, á dos leguas al N. de la misma ciudad; y en tal supuesto los depósitos de cantos rodados ocupan los bordes de las colinas en que se halla enclavado el valle del Tajo, perteneciendo los cantos

rodados al cuarzo blanco lechoso, basto, etc., y con dimensiones que no pasan de una á dos pulgadas de diámetro (2 á 5 centímetros).

En algunas localidades, como en las colinas de San Isidro del Campo en la derecha del Manzanares, son fosilíferos estos depósitos arenáceos, y en sus capas se han encontrado huesos de elefantes antiguos, que son otras indicaciones que podrán servir para clasificar los terrenos superiores de Madrid con exactitud.

Además de los depósitos de cantos rodados que hemos indicado en la cuenca de Talavera y de Madrid, hay otro en el puente de Almaraz en la izquierda del Tajo, pasado Lugar-Nuevo, sirviendo de cimientos al castillo antiguo que sin duda defendia el paso del rio. Los cantos son de cuarzo y de rocas antiguas, y su diámetro de uno á dos ó tres centímetros.

Otro depósito muy notable ocupa las dos faldas del puerto de Mirabete, y las alturas que se hallan á la derecha ó izquierda del Tajo, en una zona que se estiende en los dos macizos de los contrafuertes que abrazan la quebrada profunda por donde corre este rio y próximo á Jaraicejo, cantos rodados que pueden llamarse mónstruos en su clase, pues alcanzan de 50 á 55 centímetros, y corresponden á las cuarcitas rojizas en su mayor parte: siendo de notar que se hallan colocados en una misma línea en las dos orillas del Tajo antes y despues del puente de Almaraz, y próximamente al nivel del pueblo de Roman-Gordo y de Jaraicejo. Un depósito semejante (y del mismo tamaño los cantos rodados) es el que se halla en la salida y al S. de la Carolina, y que ocupa como el anterior un nivel de muchos metros sobre las llanuras de Andalucía.

Por último, la cuenca terciaria comprendida entre los montes de Toledo y la sierra de Guadarrama y de Gredos, es un golfo avanzado al S. de la mayor y mas estensa de Madrid; dominan en ella los depósitos arenáceos superiores, y la caracteriza y separa de las de Andalucía y Estremadura la presencia de la formacion yesosa, que toma mucho desenvolvimiento en estos terrenos, y de la cual carecen (que se sepa hasta ahora) las dos del Mediodía de nuestro suelo.

Terrenos terciarios de la Mancha.

Al subir á la meseta de Ocaña cambia hasta cierto punto el horizonte geognóstico de los terrenos terciarios, no tan solo en el aspecto esterior de las llanuras, que son mayores y mas de nivel, sino tambien respecto á las rocas componentes, puesto que los depósitos arenáceos disminuyen desde Aranjuez y desaparecen en Ocaña, al paso que las calizas constituyen ya las alturas de esta villa. La caliza siliciosa aparece en Puerto-Lápiche, crece luego en cantidad y estension á medida que se avanza en el interior de la Mancha, y ya en Manzanares y Almagro se apodera esta roca de toda la superficie del terreno. Meseta de Oc...

El yeso tambien figura en estos terrenos, y lo hay entre Almagro y Miguel-Turra, en la Membrilleja, en capas horizontales; es muy blanco, y alterna y se halla asociado á sus margas.

El litoral de los terrenos terciarios de la Mancha corre desde los contrafuertes de los montes de Toledo y frente á Ocaña, inclinándose al N. O., y sigue el contorno de sus macizos por Consuegra, Puerto-Lápiche, Ciudad-Real, á volver al O. por Cabeza-Arados, Ballesteros, La Aldea, Calzada de Calatrava á Valdepeñas, y continúa al S. E. á la izquierda del camino de Andalucía, enlazándose con los que siguen en las provincias de Cuenca y Albacete, y envolviendo algunos islotes de terrenos anteriores que se hallan enclavados en su masa.

El orden de superposicion de los depósitos terciarios en Almagro, comenzando por el superior, es:

1.° Arena siliciosa, que se muestra en la Membrilleja á una legua al N. O. de Almagro, y cantos rodados sueltos de 5 centímetros de magnitud en el valle que sigue desde el Villar hasta las inmediaciones de Cabeza-Arados.

2.° Yeso, capas perfectamente horizontales en la Membrilleja, y de las cuales hay dos descubiertas; la superior mezclada con arcilla, la inferior de yeso blanco muy puro.

3.° Caliza siliciosa, que se estiende en toda la cuenca de Almagro, sigue á Daimiel, y al E. enlazándose con la de Manzanares, y al O. con

las de Valenzuela, Granátula, Valdepeñas, etc. Esta caliza presenta tres variedades: 1.ª Superior en *brecha*, compuesta de trozos de caliza cementados por la misma sustancia: es de color rojizo. 2.ª Caliza siliciosa rojiza. 3.ª Caliza siliciosa blanca. 4.ª Depósito de arcilla roja llamada en el pais *Rubiales:* se halla siempre debajo de la caliza siliciosa, y no se conoce su espesor. Sus estratos están horizontales.

Este conjunto de rocas y su orden de superposicion pueden admitirse como tipo de los terrenos de la Mancha, y al menos conduce á creerlo asi la presencia de la caliza siliciosa, que comienza apenas se pasa Puerto-Lápiche, y sigue en todo el camino real por Manzanares, Almagro, Valdepeñas, etc. En Ocaña, La Guardia y Madridejos se presenta una caliza mas terrosa con arcilla; pero el carácter distintivo de los terrenos de la cuenca terciaria del centro de la península es la presencia, y la mayor estension y la grande importancia de la caliza siliciosa, que no se halla en Estremadura.

La naturaleza de esta roca y su posicion horizontal, da lugar á cavidades y cavernas interiores en las que se acumulan las aguas, estableciéndose depósitos de grande magnitud; y de aquí el hecho de la ocultacion del Guadiana, y su renacimiento en los *Ojos* y al pie de la falda meridional de la Sierra de Villarubia, fenómeno fácil de comprender y esplicar cuando se examina la naturaleza de la caliza siliciosa, su testura llena de cavidades, y la grande estension que alcanza en esta parte del suelo manchego.

Con tales circunstancias se forman capas ó depósitos interiores de agua, inagotables, que se hallan en todo el territorio de Almagro, Valenzuela, Manzanares, Daimiel, debidas sin duda á las filtraciones del Guadiana, que introducen un estrato fluido característico en estos terrenos, y el cual se utiliza en todo aquel pais para el riego por medio de norias, y aplicado al cultivo de la patata con especialidad.

Terreno cuaternario. Sobre los terrenos terciarios ya descritos descansan otros de la época actual ó cuaternaria, y que presentan depósitos de estensiones diferentes diseminados á grandes distancias, y especialmente apegados á las corrientes de los rios, y en las costas del mar. Los primeros están compuestos de arcillas y cantos rodados: y además

los hay que no han sufrido trasportes algunos. Los segundos son las *dunas*, que determinan el litoral del golfo que corre desde la ria de Huelva á la Isla gaditana. En la cuenca de Madrid adquieren mayor estension estos terrenos, especialmente en las inmediaciones de la corte, caracterizados por los huesos fósiles de elefante encontrados en capas en la colina de San Isidro.

En todos los cauces, y en las orillas de los cursos de agua (sea cualquiera su importancia y el caudal de su corriente), se hallan depósitos de arena, arcilla y cascajo, compuestos del lavado y apartado que hacen las aguas en la época de las lluvias; los cantos proceden de las rocas, y las arenas y arcillas del detritus de los depósitos y rocas mutiladas por la accion de las aguas.

Bajo este supuesto, el Guadiana tiene marcado su curso con una faja lateral en sus dos orillas de cantos rodados pertenecientes á los granitos, grauwakas, cuarcitas, pizarras, etc., de los terrenos montañosos que recorre; asi como el Jabalon lo está por trozos de rocas ígneas de basaltos, pomez, etc., del territorio que atraviesa, correspondiente á la cuenca de Almagro, y el Guadalquivir de arcillas mas ó menos arenáceas, y las que arrastran sus aguas en las avenidas del invierno.

Así, en todos los terrenos que cubren estas avenidas ó *arriadas* (como las llaman en el pais) se hallan depósitos sumamente recientes que comenzaron en la época actual, y continuan aumentando su espesor anualmente con el légamo de sus aguas, alimentadas por los afluentes de la Sierra-Morena y de todo su sistema hidrográfico. La arcilla es rojiza, negruzca, muy fina, cargada de arenas; y sus capas, muy delgadas, levantan lenta y continuamente los terrenos bajos de las llanuras, convirtiendo las *marismas* en terreno de pasto, primero, y preparándolas para la agricultura, que mas tarde se apodera de ellas para el cultivo.

Con este trabajo del rio se han levantado y levantan los terrenos pantanosos de las inmediaciones de Sevilla en La Algaba, Prado de Santa Justa, Barrio de San Bernardo, etc., y las dos Islas Mayor y Menor, y las marismas de Trebujena, Lebrija, y las que forman la derecha del rio hasta la ermita de Nuestra Señora del Rocío. En la actualidad, en verano, se hallan estos terrenos al nivel, y apenas suben de las aguas del Gua-

dalquivir; son horizontales, y descansan las capas de los depósitos del rio sobre la de arcilla azulada inferior. En invierno los cubre el agua casi de todo punto, especialmente los de Trebujena y Lebrija, y todos los terrenos de marismas comprendidos entre la cuesta del Reventon, próximo á San Lucar, y el cortijo de Albento ó cerro de Gibraltar; de manera que se necesitan muchos siglos antes que el trabajo actual de reconstruccion del rio pueda levantar y poner completamente á seco estas marismas en todas las estaciones. Tambien puede asociarse á esta época la caliza de Cádiz, compuesta en su totalidad de restos orgánicos y que se halla en esta parte de la costa. Su estudio justificará ó no este juicio, y si realmente pertenece á las formaciones actuales ó á las terciarias.

En los Montes de Toledo, Sierra de Guadalupe, de Mirabete en Estremadura, en el distrito de la Serena, y mejor en la region de las cuarcitas, hay en todos los flancos de las cadenas de montañas unos depósitos de cantos ó trozos de aquellas rocas, producidos por la fractura y mutilacion de las capas de las cuarcitas y grauwakas, pizarras, etc. Los trozos afectan por lo general formas mas ó menos aproximadas al romboedro, conservan sus aristas y ángulos sólidos, y constituyen depósitos conocidos en el pais con el nombre de *pedrizas*. Estos depósitos comenzaron en la época del levantamiento de las capas de las cuarcitas, etc., y siguen en serie contínua hasta la época actual por la accion de los agentes esteriores sobre las crestas de las montañas. Los trozos tienen desde 8 y 10 centímetros á 1 metro y mas de lado, y se emplean en la construccion de las casas, cercados, etc.

Dunas. En las orillas del mar, y desde la ria de Huelva á la Isla gaditana, forma el litoral del Océano una série ó línea de *dunas* que cubren toda la costa en el *coto de doña Ana* y desembocadura del Guadalquivir, pasa á la orilla izquierda desde el torno de Bonanza, y sigue frente á San Lucar por la costa de Chipiona y convento de Nuestra Señora de Regla, Puerto de Santa María, para terminar en el castillo de Sancti Petri, en la Isla gaditana.

Pero si bien en todo el litoral la accion determinante de las dunas trabaja sin cesar, hay localidades en las cuales circunstancias especiales favorecen el desarrollo de este fenómeno geológico, como sucede en el

coto de Doña Ana, frente á San Lucar desde Bonanza al castillo del Espíritu Santo, convento de Regla, Puerto de Santa María y Campo-Soto en la isla de Leon, pues en ellos se reunen las condiciones: 1.ª Costa formada de arenas. 2.ª Corrientes de agua que acarrea el detritus del continente. 3.ª Mareas vivas. 4.ª Fuerte temperatura, que evapora el agua en la zona de la costa sujeta al flujo y reflujo de las mareas. 5.ª Vientos bastantes y de intensidad, especialmente al S. O.: y todas ellas hacen sumamente eficaz el trabajo de las *dunas* en esta costa, y que ha influido mas de lo que parece en el curso del Guadalquivir.

Libre este rio de la Sierra-Morena en Cantillana, recorre la distancia que media hasta Sevilla, atravesando la vega de esta ciudad: pero es tal la disposicion del terreno, que apenas llega al pie de las colinas de Castilleja se apega á sus macizos, y continua lamiéndolos por Herbes, la Puebla y Coria, y pasadas estas poblaciones frente á la hacienda de la Compañía, y en la cortadura se fracciona el rio en los tres brazos llamados: 1.º del Este; 2.º del Medio ó de Tarifa; y 3.º de La Torre, y que abarcan las Islas Mayor y Menor, y la pequeña producida por la cortadura hecha para salvar el gran *Torno de la Punta del Carnero.*

El brazo del rio llamado La Torre (y el mas occidental) se inclina al N. O. en prolongacion de las colinas que vienen de San Juan de Alfarache hasta muy próximo á Villamanrique, que vuelve al S. y paralelo al de Tarifa, formado por los dos ya reunidos que abrazan la Isla Menor, para unirse despues frente á Trebujena, y constituir en un solo cauce todo el Guadalquivir.

El terreno al frente del brazo La Torre, y el que sigue hasta las primeras salinas contíguas al coto de Doña Ana, es una marisma casi de nivel con el rio, y separada del mar por las dunas de dicho coto.

Tendrá este terreno $1\frac{1}{2}$ legua de ancho, y de longitud, desde la punta de San Jacinto en la derecha del Guadalquivir hasta las inmediaciones de Almonte, unas 9 leguas, espacio cubierto de una série ó línea de cerros de arena suelta de 60 á 70 metros de elevacion, con pequeños espacios ó valles intermedios, y cuyo conjunto constituye la formacion reciente de dunas perfectamente caracterizadas. En la arena se

hallan conchas pertenecientes á las que viven actualmente, y en algunas conservando hasta los colores.

Debe notarse que de las marismas de la derecha del rio avanzan algunos golfos y penetran en el coto de Doña Ana, como el llamado la *Marismilla*, frente al último torno del Guadalquivir; y toda la disposicion del terreno presenta indicaciones de haber continuado el brazo de La Torre mas al N. O., y á desembocar en el mar en la direccion marcada por las alturas que siguen á la costa desde Almonte.

De otro lado el brazo izquierdo del rio ha seguido y continua en la direccion de las colinas de Lebrija, Trebujena; y por manera que la disposicion de estas colinas y las de la derecha del Guadalquivir que forma un ángulo muy abierto desde Sevilla y ensanchándose á medida que avanza á la costa, la del curso del rio y su separacion en los tres brazos que hoy rodean las dos Islas Mayor y Menor, *parece indicar la posibilidad de haber sido el nudo de separacion de los brazos espresados, el vértice del delta del Guadalquivir comprendido entre el de la Torre, que desembocaria á la izquierda de Almonte, y el de la derecha ó Tarifa, que lo haria en San Lucar*. Despues los acarreos del rio levantaron el terreno de las marismas, y comenzó el periodo de las dunas tan luego como pudo quedar en firme la arena que ha estrechado la salida del Guadalquivir por la derecha de su curso formando el coto de Doña Ana, arrojándolo á la izquierda al S. E. y obligando á reunir sus aguas en un solo cauce, que continua al pie de las colinas de Trebujena, etc.; dique que las contuvo si bien mutiladas, y como parece en su corte vertical desde Bonanza hasta el castillo del Espíritu Santo. Despues el rio se ha separado del barranco de San Lucar, y esto á medida que las olas del Océano destruyen el promontorio que ha formado y aún constituye la *Barra de San Lucar*.

Toda la costa desde San Lucar hasta Rota está formada por los depósitos que ya hemos indicado, y sobre la arcilla azul descansa la capa de caliza fosilífera, con la circunstancia de no ser igual su espesor en toda su estension, sino que aumenta aquel en determinadas localidades, como se verifica en el castillo del Espíritu Santo, Punta de Montijo, Chipiona, etc., mientras que disminuye en otras formando á manera de

lentes á continuacion unas de otras, que casi se tocan por sus estremos.

Consiguiente á esta disposicion de la caliza, la costa resiste mas á la accion del mar en los puntos en que aquella presenta mayor espesor, al paso que en los espacios intermedios cede al batidero de las mareas ó de las olas en los tiempos fuertes; resultando de estas condiciones que el trazado de la costa es una línea ondulada, formada de promontorios salientes de caliza, como los del castillo del Espíritu Santo, Punta del Montijo y Chipiona, y de ensenadas muy abiertas como la de Val-de-Conejo entre los primeros, etc.

Además las olas baten y deshacen la capa de la arcilla azul, ahondan en su masa, y escavan debajo de la capa caliza, que concluye por formar una cornisa en el escarpado del corte vertical del terreno, y asi continua hasta tanto que se rompe por su peso y cae al pie del escarpado, formando cúmulos de trozos fracturados de la roca á manera de ruinas, y que avanzan y penetran en el mar á flor de agua en prolongacion de los promontorios del Espíritu Santo, Montijo, Chipiona, etc. Tal es el trabajo de demolicion que llevan sin descanso desde el periodo actual las olas del Océano, y el cual hace patente el cordon litoral formado desde San Lucar, Punta de Montijo y Chipiona, y la famosa peña Salmedina, de cerca de una milla de estension, que se halla frente á la punta del Carnero entre Chipiona y el convento de Regla á dos millas de tierra, y la cual es de la caliza fosilífera, queda descubierta en la baja mar; que forma uno de los ejemplos mas notables de las ruinas producidas por la accion destructora del Océano en esta parte de la costa de la Península. Esta roca podrá corresponder á la formacion de la caliza de Cádiz, y por consiguiente salir del grupo terciario para otro mas moderno. En la superficie esterior se ven *bálanos*.

Con estos datos se esplica facilmente el hecho que presenta hoy el curso del Guadalquivir en su desembocadura, de abandonar y ceder terreno en la orilla izquierda, ó sea del lado de San Lucar, y socavar é invadir la orilla derecha en el coto de Doña Ana. Desde Bonanza hasta el castillo del Espíritu Santo forma el corte vertical de las colinas, cuyo pie siguió el rio en los primeros tiempos de su curso, un arco muy abierto

de media legua de cuerda, y su sagita desde la orilla del agua frente á la Aduana hasta la cuesta de Belen en la calle de Bretones es hoy de ochocientos metros; de modo que hallándose situado el último torno del rio en Bonanza, la corriente seguia el barranco á buscar una salida por el estremo del dique que formaba la punta del Espíritu Santo, mientras que las dunas la empujaban, é impedian seguir al N. O. hasta salvar dicho promontorio.

Batido este al S. O. por el Océano y socavado al E. N. por las aguas del rio, la capa de arcilla azul ha cedido, la caliza se ha fracturado, y al paso que la corriente ha tenido libertad de seguir su curso en direccion del ángulo formado en Bonanza, el rio se ha separado de las colinas de San Lucar y abandonado el terreno que forma hoy los cimientos de la ciudad nueva, desde la cuesta de Belen hasta la Aduana, de quinientos metros de ancho, y los *Navazos* de su alrededor, comprendidos entre las líneas de *dunas* que corren en la izquierda del Guadalquivir desde Bonanza hasta el castillo del Espíritu Santo.

Este trabajo aún no se halla concluido, porque dicho promontorio sale de la curva que viene de Bonanza unos treinta metros, y el mar bate y batirá con violencia debajo del castillo del Espíritu Santo, ha socavado ya sus cimientos, y continuará su obra de destruccion hasta que ponga en relaciones de continuidad la salida del rio con la línea de su corriente, derivada del ángulo de inflexion de Bonanza, y que forme *naturalmente el cordon litoral* por la accion de las mareas, que se halla interrumpida con dicho promontorio, y que debe cortarlo próximamente por la fuente de las *Piletas*. Puede apreciarse el efecto de estos fenómenos con el dato que Don Enrique, séptimo Señor de San Lucar, por privilegio dado en Huelva en 3 de diciembre de 1478, concedió á los comerciantes bretones *la facultad de poblar el terreno bajo al pie de los barrancos que iba dejando el mar en la costa con lo que robaba en la opuesta*, y se edificó la calle de Bretones de San Lucar, la primera que sale del pie de la cuesta de Belen, tomando principio la poblacion baja, que hoy es la mejor y mas regular de la ciudad; siendo de notar que la plaza de San Lucar y todo el terreno de la poblacion baja se halla al mismo nivel si no inferior al de las mareas altas, y protejido por la línea de *dunas*, que

impiden tambien la salida de las aguas de la ciudad, dando lugar á depósitos y á pequeños pantanos en la salida de las calles.

Por último, la desembocadura del Guadalquivir está comprendida entre la punta del castillo del Espíritu Santo en la izquierda, y la de San Jacinto en la derecha, y el canal hoy se halla próximo á esta orilla y al coto de Doña Ana; su profundidad es de doce á catorce brazas en pleamar; y de cuatro á seis en la baja, y estando formada la barra por trozos de la caliza rotos y fracturados por las causas y procedimientos indicados; y descansando estos trozos sobre la capa de arcilla azul, se concibe no ser imposible en lo humano arrancar la cuerda de caliza que forma la barra que impide y hace tan peligrosa la entrada del rio, y la navegacion en una de las principales arterias de comunicacion de nuestras provincias meridionales. El rio ha abandonado y continua abandonando su orilla izquierda, y todo el terreno que ocupa no solo la ciudad baja sino los Navazos, que corren desde Bonanza hasta el castillo del Espíritu Santo.

Desde la plaza al pie de la cuesta de Belen hay seis metros de desnivel, trece desde esta cuesta al borde superior del barranco sobre que está edificado el barrio alto ó San Lucar el Viejo, y de este borde al nacimiento del camino del Puerto de Santa María y de Jerez seis metros, formando un total desde el nivel de la plaza de veinte y cinco metros.

El rio lamia el pie de la cuesta de Belen, y en prolongacion de esta cuesta está la calle llamada del *Puerto Escondido*, distante hoy ochocientos metros de la orilla del agua, y se conserva todavía la tradicion de haberse atracado los buques en tiempos antiguos al murallon de la cuesta de Belen, sobre el cual se halla edificado el palacio de los sucesores de Guzman el Bueno, primer Señor de San Lucar. Este murallon dista hoy del rio ochocientos metros.

Terrenos y rocas volcánicas. En la cuenca de Almagro, y en un espacio comprendido entre la sierra de Villarubia, derivada de los Montes de Toledo, y la de Puerto-Llano, en contacto ya con los primeros contrafuertes de la Sierra-Morena, se estiende una region marcada por la presencia de volcanes apagados, rocas volcánicas y desprendimiento de ácido carbónico en cantidad bastante para dar á las aguas el carácter de

acídulas, y tambien de formar depósitos en las cavidades de los terrenos, y corrientes de gas en determinadas localidades.

Este espacio comienza al E. en el meridiano que pasa por el *Cerro del Tesoro* en Bolaños y Torralba, al O. llega hasta *Cabeza-Arados* y muy cerca de Almaden, mientras que de N. á S. alcanza desde Picon y Piedra-Buena en la derecha del Guadiana hasta pasado Puerto-Llano, y aun puede considerarse de mayor estension la energía volcánica cuando en Cabeza del Buey, y en la falda O. de la cadena de Castuera, hay tambien aguas acídulas; hecho que lleva sin violencia la accion volcánica á una estension de veinte y cinco leguas de E. á O. desde Bolaños á Cabeza del Buey, y en el terreno montañoso comprendido entre la Sierra-Morena y los Montes de Toledo, y en el cual se confunden sus últimos contrafuertes á punto de cambiar y trasportar de unos á otros sus respectivos sistemas hidrográficos.

Los volcanes y las rocas volcánicas se hallan en las cadenas de cuarcitas derivadas de los Montes de Toledo, ya sea en la sierra de Consuegra y Fernan-Caballero, ya en la de Almagro y Puerto-Llano; y su trazado separa las cuencas de Almagro, Valenzuela, Granátula, Moral, Ciudad-Real, Valdepeñas, etc. La direccion de estas cadenas cambia en cada una de ellas, y es muy variable: la que sirve de cimiento y sobre la cual está edificado el castillo y convento de Calatrava corre de N. á S.; la del cerro de *Morriones*, próximo á la *Cornudilla* en el camino de Valenzuela á Granátula, E. S. O. N.; la de la venta de Borondo se dirije al S. O.; y Almagro se halla en el centro de una corona de cerros de cuarcitas de una legua de radio, y que sigue desde Bolaños por *Mata-Bestias*, *Boca-Pucheros* al camino de Ciudad-Real y de Daimiel.

En estos cerros de cuarcitas se hallan rocas volcánicas concentradas en una línea curva que comienza en Bolaños y el Moral, sigue por el cerro de la Yezosa de Almagro, La Cornudilla, etc., Calzada de Calatrava, Almodovar, Puerto-Llano, Cabeza-Arados, Alcolea, Piedra-Buena, Picon, para terminar en Torralba, que se da la mano con el cerro del Tesoro de Bolaños; y con todas las indicaciones de un grande cráter de volcanes apagados, cuyos productos están acumulados en esta region, y en ellos cráteres, lavas, depósitos de pumita, tufos volcánicos, etc.

Las rocas que se hallan en estos terrenos son: 1.° *Cuarcitas*, forman los macizos de las desigualdades del terreno, que es pedregoso en estremo, y en Almagro constituyen las cuarcitas los cerros de *Mata-Bestias*, *Boca-Pucheros*, etc. Estos terrenos de cuarcitas se conocen en el pais con el nombre de *guijares*. 2.° *Arcilla* de color rojo intenso asociada á las cuarcitas en dichos terrenos. Se llaman *rubiales*. 3.° *Rocas ígneas*, llamadas en general *negrizales* en el pais en razon al color oscuro que afectan, y son:

1.° Roca compacta, color negro, fractura unida con cristales de *piroxena* y de *olivino:* es un basalto, y se halla en el cerro de la Nieve á un cuarto de legua al N. E. de Almagro, entre los caminos de Bolaños y Daimiel, en los cerros de la Atalaya, en el de la Yezosa, en Cabeza-Arados, etc.

2.° Roca compacta, fractura unida, algo terrosa, color verdoso: es un basalto á base de hiperstena, y se halla en las mismas localidades que la anterior.

3.° Roca compacta, color pardusco, con cavidades tapizadas de cristalizaciones blancas (al parecer *zeolitas*): es una especie de variolita, y se halla en las mismas localidades.

4.° Roca esponjosa, aspecto fundido, muy parecida á las escorias de los altos hornos de hierro; es una lava, pasando á la pumita; se halla en el cerro de la Yezosa de Almagro.

5.° Roca esponjosa, toda formada de cavidades, de muy corto peso, aspecto vítreo: pumita; se halla en la Yezosa.

6.° Depósitos de trozos de pumita del tamaño de almendras, no están redondeados, antes por el contrario conservan perfectas sus aristas y ángulos sólidos, formando una especie de *brecha*. Se halla un depósito inmenso de estos trozos en el cerro de la Cornudilla, entre Valenzuela y Granátula.

7.° Depósitos de trozos de basalto como guisantes hasta nueces: es una *toba volcánica*, y se halla en la Yezosa de Almagro y en la falda E. en el camino del Moral; tambien en el de Ciudad-Real en el sitio de Puentecillo, á media legua de Almagro.

8.° Bolas de basalto de 50 á 60 centímetros de diámetro, en el cami-

no de Almagro á Granátula y en el de Valenzuela á la Aldea, al pasar los cerros de cuarcitas que separan las cuencas de Almagro y Granátula, en el camino de este pueblo, de la Calzada al Jabalon, y por último, inmediato á las cadenas de cuarcitas, y en la abertura parabólica de la que se halla en contacto con el cerro sobre el que está edificado el castillo y convento de Calatrava; y en las inmediaciones al pueblo de Cabeza-Arados.

Además de estas localidades hay otras en las cuales se hallan rocas ó productos volcánicos *(negrizales)*, y están reconocidos los siguientes:

1.° Almagro, Cerro del Tesoro, de Bolaños, de la Nieve, de la Yezosa, Atalaya, Solares del Corral Viejo, Morriones, de los Hoyos, Ruberon, Cañada de la Fuente del Cochino, Cuestecilla.

2.° Miguel-Turra, La Serna, Cabeza-Mesada, Ciruela, Ciudad-Real, Torralba, Calatrava la Vieja, Sancho-Rey, Corral de Caracuel, Villa-Mayor, Ballesteros y su terreno próximo á los Hervideros, Torrecilla, Pozuelos, Aldea del Rey, Puerto-Llano, Almodovar, Cabeza-Arados, todas estas localidades á la izquierda del Guadiana; y Piedra-Buena, Picon, Alcolea y Valverde á la derecha: por manera que contando con los de Peñabarriga, Montejicar, Puerto del Ciervo, Fuente-Sintero, en las inmediaciones de Almaden del Azogue, se estiende el fócus volcánico de esta parte central de España á una elipse alargada, cuyos ejes son de veinte y cinco leguas el mayor y de doce el menor; y marcado con la presencia de las rocas ígneas ya descritas. Tambien hay indicaciones de volcanes en Pozo-Blanco, Fuencaliente y hasta Montoro.

Este carácter volcánico se halla muy pronunciado en las inmediaciones de Almagro, y los cerros de la Yezosa, Atalaya, Estrella y Cornudilla son todos volcánicos, y compuestos de basalto, lavas, pumita y tobas volcánicas. En ellos pueden reconocerse aún los cráteres y la direccion de las lavas, y tanto que Almagro parece hallarse en el centro de un estenso cráter de mas de una legua de diámetro, y rodeado de rocas de origen evidentemente volcánico desde Bolaños hasta el cerro de la Nieve, y el cual despues fué un lago en el que se depositó la caliza siliciosa y los depósitos superiores, que alternan en algunas localidades en su estratificacion con lechos de cenizas volcánicas compuestas de pumita, basalto, etc.,

de cuyo hecho hay ejemplo á la salida de Almagro en el camino de Ciudad-Real, y á media legua en el mismo camino y sitio llamado la *Cuestecilla*, y próximo á la cuenca de Miguel-Turra.

Aguas acídulas. Comprobando el origen ígneo de estos terrenos se hallan aguas acídulas por el ácido carbónico, que tienen en disolucion, y llamadas en el pais *aguas-agrias*, en las inmediaciones de Almagro, abarcando el sector S. O. de la cuenca en un radio de media legua, especialmente en Mata-Bestias, Yezosa, Rinconada, etc. En la vega de Valenzuela todos los pozos son de agua agria; tambien en la fuente de San Isidro y en Cervera pasado el Jabalon, con la circunstancia de haber dos fuentes muy próximas, la una de agua dulce y la otra agria; la fuente del pueblo de Granátula, etc.: y en general se nota que son acídulas las aguas de las fuentes y de los pozos inmediatos á los cerros volcánicos, y tanto mas cargadas de ácido carbónico cuanto mas en contacto se hallan dichos cerros.

De todos los pozos de aguas acídulas se desprenden emanaciones de dicho ácido, y tanto que ocasiona frecuentemente desgracias de personas, con particularidad muchachos, que perecen asfixiados; y en el camino de Valenzuela á Granátula, término de esta villa, en sitio llamado la *Minilla*, hay una escavacion artificial de tres metros de profundidad en la falda O. del cerro de cuarcitas, en la cual hay una capa de dos metros de espesor de ácido carbónico, y suelen encontrarse á su entrada pájaros, liebres y zorras muertas de las que llegan á beber del agua que hay en su fondo; y fenómeno igual en sus causas y efectos al de la célebre *Gruta del Perro* en Nápoles.

Pero la emanacion mayor de ácido carbónico se halla en los *Hervideros de Fuen-Santa*, sitio de baños á donde concurren las gentes del pais y algunas de la corte en el verano, y situado á dos leguas al O. de Almagro, en la cuenca del Jabalon á su orilla izquierda, y en la falda de la Sierra de Ballesteros.

El terreno por el cual brotan los manantiales, cuyas aguas rompe la corriente del gas, es la caliza siliciosa; y muy próxima á los *negrizales*, ó sea terreno volcánico de Ballesteros, hay dos manantiales, uno antiguo abandonado, y el que actualmente está en uso para los baños.

Forman estos un cuadrado de tapia, con la puerta al N., y dentro otro de unos tres metros de lado al nivel del terreno, y al cual se desciende por gradas hasta su fondo. Está sin cubierta, á la intemperie, y sin ninguna separacion ni comodidad para las personas que frecuentan los baños.

El ácido carbónico rompe las columnas de agua con mucha violencia, y esta presenta el aspecto de una caldera hirviendo, y es constante todo el año. En las inmediaciones se ven depósitos pequeños de hierro carbonatado, y pasando al hidratado.

Tambien en *Fontecha*, próximo al sitio llamado *La Piedra de Benavente* á la izquierda del Jabalon y frente á Cervera, acuden muchos vecinos de Valenzuela, Granátula, etc., á bañarse en verano; pero los baños mas notables son los Hervideros de Fuen-Santa, que están situados en una encomienda de la orden de Santiago, y la casa que habia destinada para el acomodo y habitacion de los concurrentes fue destruida por Palillos durante la guerra civil.

Estos baños, los de Puerto-Llano y sus aguas, cargadas de ácido carbónico, son tan provechosas en su accion sobre la economía animal como los célebres de Spa en Baden, y otras de su clase en Europa; y es sumamente doloroso el abandono en que se hallan, sin ninguna de las comodidades propias de la civilizacion, cuando tanto bien podia obtener la humanidad doliente de esta riqueza inapreciable de aguas minerales en la provincia de Ciudad-Real.

Criaderos minerales. El terreno comprendido en esta Memoria abunda en minerales, y desde luego, además de las rocas propias para la construccion de los edificios, etc., están reconocidos:

1.° *Plata.* En Almaden de la Plata, Guadalcanal, Cazalla, Llerena, etc.; si bien estas minas, abandonadas de antiguo, no han correspondido á los esfuerzos y gastos empleados en sus labores en la época actual. Las de Cazalla fueron completamente desaguadas y puestas en trabajo en 1845, pero aun cuando se halló el filon, y de mineral muy rico (plata roja), era tan escaso que no compensaba los gastos, y ha sido abandonado.

La de Guadalcanal estaba desaguándose, y ha sido abandonada como

la de Cazalla. En Llerena no han dado producto los trabajos empleados hasta el presente.

Cobre. En el granito de Castuera hay muchos indicios de cobre, y filones que corren por lo regular de N. á S.; pero no han correspondido á las esperanzas que habian hecho concebir los muchos cantos rodados de minerales de cobre que se hallan en los arroyos del distrito. El mineral es óxido de cobre; pero es tan dura la roca, tan costosos los trabajos, y el filon de tan corta potencia, que aquellos han sido abandonados.

En el contacto del granito con el terreno siluriano, en el Cerrillo y á la salida de Castuera por el camino de Quintana, se encuentran bastantes hematites de hierro abigarrado. ¿Serán estas las cabezas de filones que pasen al cobre á mayor profundidad?

En el valle de la Alcudia en el quinto del Garbanzal se halla la mina de Santa Ana, y en las inmediaciones de *Talarubias* tambien otra, y su filon de cobre de las especies *malaquita* y *piritoso.*

Rio-Tinto y Linares son conocidos por su riqueza mineral en cobre, á las que no cede el criadero del castillo de las *Guardias:* es de suma importancia y de bastante riqueza ya para rivalizar con los de Linares y Rio-Tinto.

La mina llamada La Admirable se halla sobre una masa de piritas de hierro cobrizo de trece varas de potencia, que corre en direccion N. O. al S. E., ó sea de 122° de la brújula minera inclinándose al S. O.

Contiene el mineral de 2½ á 3 por 100, de 5 por 100 de sílice, y el resto azufre y hierro: se estraen ya 20 á 25000 quintales de mineral, y producen 800 á 900 de cobre de cementacion de escelente calidad.

Plomo. Es muy abundante en la especie de súlfuro ó galena, y en filones intercalados entre las capas de pizarras y esquistos de los terrenos silurianos inferiores de estos distritos, especialmente en la Serena y en toda la Sierra-Morena, como se justifica por los trozos rodados que se encuentran en los arroyos; y en razon á los *escoriales* de mucha estension que se hallan en estos terrenos, y que demuestran la grande actividad que tuvieron los pueblos antiguos en el beneficio del plomo.

Las minas de Linares y algunos escoriales, son los que producen hoy el que se obtiene en estos distritos.

Azogues. De este precioso metal existe la célebre mina de Almaden, y concentrado su criadero en la sierra de cuarcitas sobre que se halla la villa, y que solo está reconocida en sus inmediaciones.

Hierro. Es muy abundante en las especies oligisto, magnético, hematites roja, parda, etc.

El criadero del Pedroso lo forman capas inagotables de hierro oligisto, intercalado entre las rocas silurianas de la izquierda del rio Huezna, y el magnético empleado en la misma ferrería se halla en el granito. En Orellana corresponde al peróxido rojo, y es muy abundante.

La fosforita forma al S. E. de Logrosan un filon vertical intercalado entre las pizarras arcillosas del terreno siluriano; comienza á unos mil pies de la poblacion, y sigue desde el arroyo de *Navazarza* hasta la falda meridional del cerro de la *Ermita de la Virgen del Consuelo*, en una longitud de dos mil metros: su potencia varía de cuatro á treinta pies de espesor, corre de N. á S., y su masa afecta la testura *testácea*.

En el cerro de San Cristobal se halla en contacto con el granito y las pizarras arcillosas; y á pesar de haberse denunciado varias pertenencias de minas por los años 1820 y siguientes, y aun cuando se estrajeron en 1826 y despues hasta quinientos quintales de fosforita, actualmente se hallan abandonados los tres pozos abiertos en aquella época, y cuya profundidad no pasó de unos diez metros.

Reasumiendo, y al apreciar los trazos principales de las observaciones y de los hechos consiguientes á los estudios de los terrenos comprendidos en esta Memoria, resulta:

1.° El total de cuantos los constituyen se dividen en dos grupos marcados, y correspondientes á las dos notables de su topografía:

Montañas. *Cristalinos y silurianos, y cambrianos, carboníferos, volcánicos.*

Llanuras. *Terciarios, cuaternarios.*

2.° La Sierra-Morena enlaza sus contrafuertes con los de los montes de Toledo en el valle de la Alcudia, y en esta region de tal modo, que su sistema hidrográfico se trasporta á las llanuras de la Mancha, y á la meseta central de Estremadura.

3.° El *granito* forma el núcleo y el eje principal de levantamiento

en la cadena de la Sierra-Morena desde Santa Elena hasta la frontera de Portugal, y en la direccion E. S. O. N. de esta cadena.

4.° Los islotes de granito de Estremadura siguen entre Guadalquivir y Guadiana la direccion E. 12° S.; O. 12° N.

5.° La fuerza que determinó la aparicion del granito en la region comprendida entre el Tajo y el Guadalquivir, cuyos bordes se hallan concentrados entre los linderos marcados en el curso de estos rios, forman un estenso *cráter de inyeccion*, cuyos bordes están diseñados en el eje de la Sierra-Morena, y en Burguillos, Montanches, Trujillo, Belbís, Guadalupe, Logrosan, Menasalbas, y penetrando en Castuera, Bellalcazar, etc., y que corresponde al formado por la cadena de Guadarrama y Somosierra, Montanches, Sierra de la Estrella, etc.

6.° La composicion del granito presenta pocas modificaciones en los bordes del cráter enunciado, y de grande semejanza, y notables en la region intermedia, como en Burguillos, Castilblanco, etc. En la parte de Estremadura y en la esfera de actividad de Logrosan el granito es fosforescente.

7.° Desde el Guadiana al Guadalquivir se marca el granito respecto á su dureza por falta de cohesion ó de tendencia á descomponerse, al paso que en el N. del Guadiana desaparece este carácter, y la roca se hace dura, tenaz, y resistente á la accion de los agentes esteriores.

8.° En todos los casos el granito adelanta y empuja sus filones entre las capas de las rocas que se hallan en su contorno; y este hecho, y el de los *diques* y rocas graníticas que penetran y rompen los depósitos silurianos y cambrianos, demuestran la inyeccion de su masa y el camino para conocer, ya sea su lugar en la edad relativa de las rocas, ya las perturbaciones que presentan estas y los terrenos en la distribucion de sus elementos, y en las formas de su topografía.

9.° Las meláfiras y eufótidas aparecen asociadas al granito, y en la region comprendida entre Guadalquivir y Guadiana, y en el mismo meridiano con pequeñas diferencias, pero en corta estension, y mas bien como cabezas de focus eruptivo.

10. Las dioritas y los pórfidos marcan el estremo de la Sierra, y á

partir del S. O. del camino real de Badajoz á Sevilla hasta el mar; y tanta es su estension y tal su importancia, que deben calificarse dichos terrenos como tipo de las dioritas y pórfidos: terrenos cuyo núcleo puede fijarse en la montaña de *Trasierra*.

11. Los terrenos silurianos y cambrianos forman la casi totalidad de los que constituyen las montañas de esta parte de la península; siendo de notar que las cuarcitas adquieren mayor energía y desenvolvimiento en la region marcada por la presencia del mercurio en Almaden; que la direccion de sus cadenas está en relaciones de levantamiento con la forma y estension de los islotes de granito, cuya inyeccion trastornó y fracturó estos depósitos; y hallándose en su terreno el asiento del focus volcánico de la Mancha.

En los terrenos silurianos y cambrianos dominan los esquistos arcillosos y las pizarras.

12. La caliza de montaña se presenta en la Sierra-Morena en el paralelo de Llerena y San Miguel de la Breña; mientras que si no falta la caliza de todo punto, es muy rara y de corta estension en la Estremadura, salvo la de Almaden: la de Magacela es fosforescente.

13. La formacion carbonífera corresponde á la Sierra-Morena, y situada á grandes diferencias de nivel en las dos localidades que se hallan reconocidas, siendo de corta estension la de los restos que han sobrevivido á las convulsiones por que han pasado estos terrenos desde su depósito sobre las capas trastornadas de las formaciones siluriana y cambriana.

14. La serie de los terrenos secundarios desde el grupo carbonífero, únicamente presenta la *arenisca nueva roja* entre Guarroman y Bailen, Aldea del Rey, etc., como representante de los diferentes grupos ó formaciones, y falta el lias, la creta, etc.

15. Los terrenos terciarios constituyen la corona ó litoral de las montañas de estos distritos, notándose en ellos el carácter de llanuras y tendencias á la nivelacion mas ó menos decidida.

En los distintos golfos terciarios existen diferencias esenciales, y entre otras los distinguen:

1.° En la cuenca del Guadalquivir se presentan todos los miembros

componentes de los depósitos terciarios, siendo el dominante la arcilla plástica, y carece de yeso.

2.ª En Estremadura toman mucha estension los depósitos arenáceos y las arcillas de *tierra de Barros;* carece de yeso.

3.ª En la cuenca de Madrid el yeso adquiere grande desenvolvimiento y estension.

4.ª En la Mancha la caliza siliciosa, y de la misma época con los depósitos y productos de los volcanes apagados de Almagro y el Moral.

16. En todos los cursos de los rios existen depósitos cuaternarios; y en la desembocadura del Guadalquivir y costas adyacentes el terreno de dunas que es característico en la costa S. O. de Andalucía; en la cuenca de Madrid tambien toman mucho desenvolvimiento los terrenos cuaternarios.

17. El levantamiento mas antiguo que trastornó los terrenos de Estremadura y delineó el relieve de los montes de Toledo, la sierra de Guadalupe, Mirabete y las cadenas de cuarcitas desde Almaden á la Sierra-Morena, fue causado por la inyeccion del granito, que tuvo lugar despues del depósito de los terrenos cambrianos y silurianos, y en el periodo intermedio entre estos y los carboníferos.

18. La Sierra-Morena tambien debió su levantamiento á este hecho característico de la generacion del granito: sin embargo, el levantamiento de la pudinga rojiza de las cuestas de Montegil, y el de las capas de los depósitos carboníferos del Biar y Villanueva del Rio, adosados como se hallan á los macizos de granito y á las capas de los esquistos talcosos que constituyen la línea culminante de la Sierra, parece indican que despues de la época del carbon hubo grandes movimientos y trastornos en la region del Sur de la Península, y que tal vez haya granitos de diferente edad geológica en los que constituyen la Sierra-Morena.

De todos modos puede admitirse que la direccion, inclinaciones y demás accidentes que determinan la espresion gráfica de los terrenos montañosos comprendidos en esta Memoria, se deben al granito, y que son los consiguientes á la masa de los islotes de esta roca que los han fracturado y trastornado; y la figura de su perímetro, respecto á la cual se

dibujan las de las cadenas de montañas y de sus macizos hasta la línea de contacto con los depósitos terciarios que los envuelven.

19. La riqueza mineral de estos distritos comprende el mercurio, cobre, plomo, plata, hierro, carbon, etc. Las aguas minerales son Fuencaliente, Alhanje, Fuen-Santa, etc.

Por último, para comprender el enlace de los terrenos, y el complemento de las relaciones geognósticas de las rocas que los constituyen, además del plano geológico cual puede resultar de estos estudios incompletos, acompañan á esta Memoria los cortes geológicos que podrán tal vez hacerlo mas perceptible:

1.° Desde Madrid por el camino real de Andalucía á Sevilla y San Lucar.

2.° Desde Madrid por el camino real de Estremadura á Valencia del Mombuey.

3.° Desde Madrid por Toledo atravesando sus montes y el Horcajo, Villalta, Castuera, á Cazalla y Sevilla.

4.° Desde Manzanares por Almagro, Almaden, Castuera, Hornachos, Zafra, Burguillos, Jerez de los Caballeros á Valencia del Mombuey, y á la Marilleja en Portugal.

5.° Desde Mérida por Almendralejo, Los Santos, Santa Olalla, Ronquillo y Sevilla.

6.° Desde Trujillo por Miajadas, Medellin, Villanueva, Castuera, Bellalcazar á Córdoba.

Los tres primeros cortes se hallan arreglados á las proyecciones sobre la línea que desde Madrid divide en dos partes iguales la distancia entre las desembocaduras del Guadalquivir y Guadiana.

Los tres restantes á las que representan la menor distancia entre sus dos estremos.

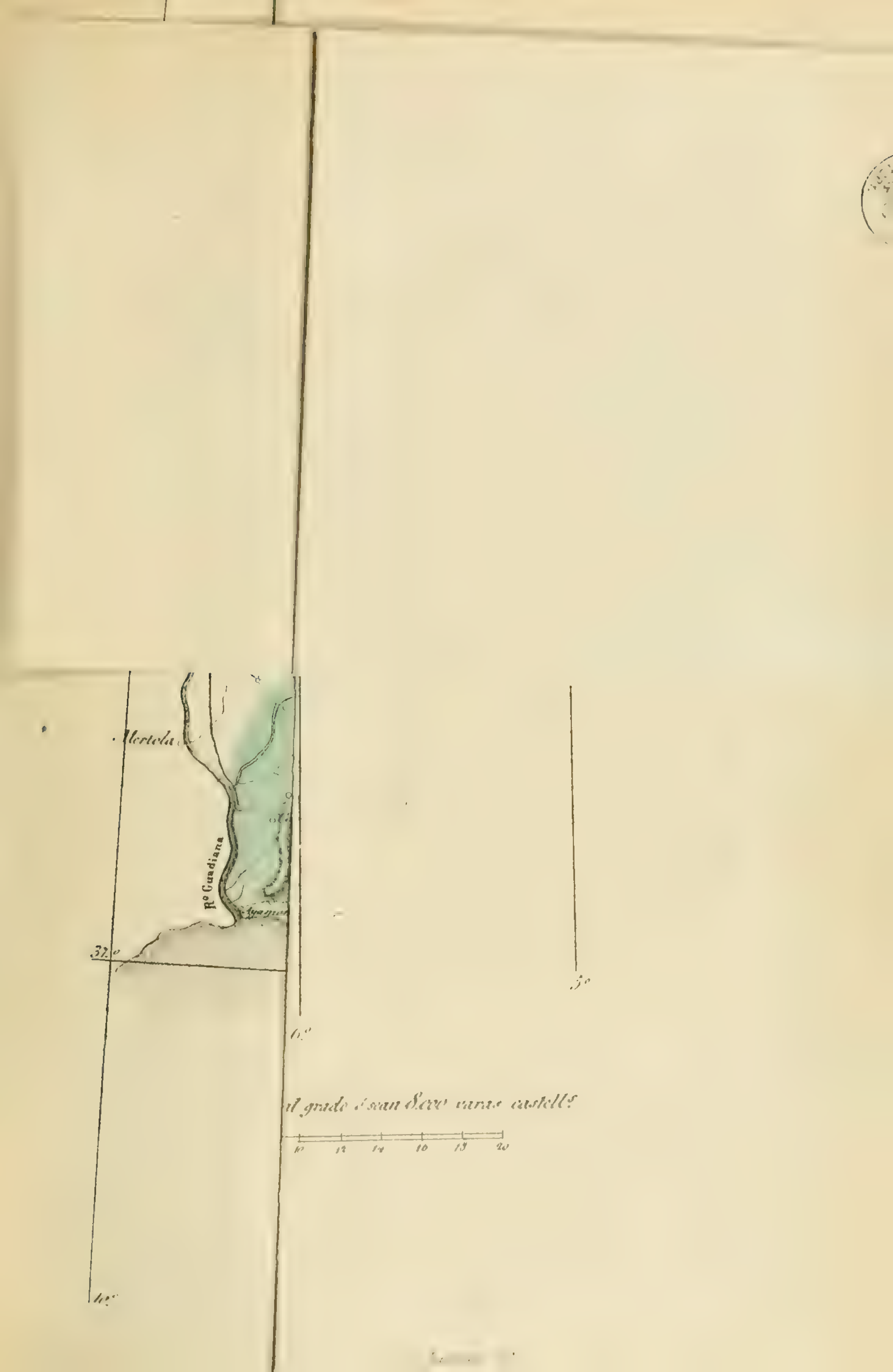
Se comprenderá con facilidad el trabajo y las muchas dificultades que trae siempre consigo el reunir y ordenar observaciones de la naturaleza de las que preceden, por incompletas que puedan aparecer al examinarlas en su totalidad y resultado; y mas si cabe todavía mi desconfianza al presentarlas á la Academia, conociendo los grandes vacíos que dejarán en el examen de la seccion de terrenos á que se refieren: pero por

muchas que hayan sido estas dificultades, por grandes que parezcan tantos inconvenientes, es mayor mi deseo de concurrir al estudio, indispensable ya en todo pais civilizado, cual es, *el conocimiento geológico de sus terrenos.*

La Academia juzgará en su ilustracion si este trabajo corresponde á su importancia, á mi buena voluntad, y á mi anhelo para corresponder al loable objeto de nuestro instituto.

Madrid 17 de noviembre de 1850.

Francisco de Luján.



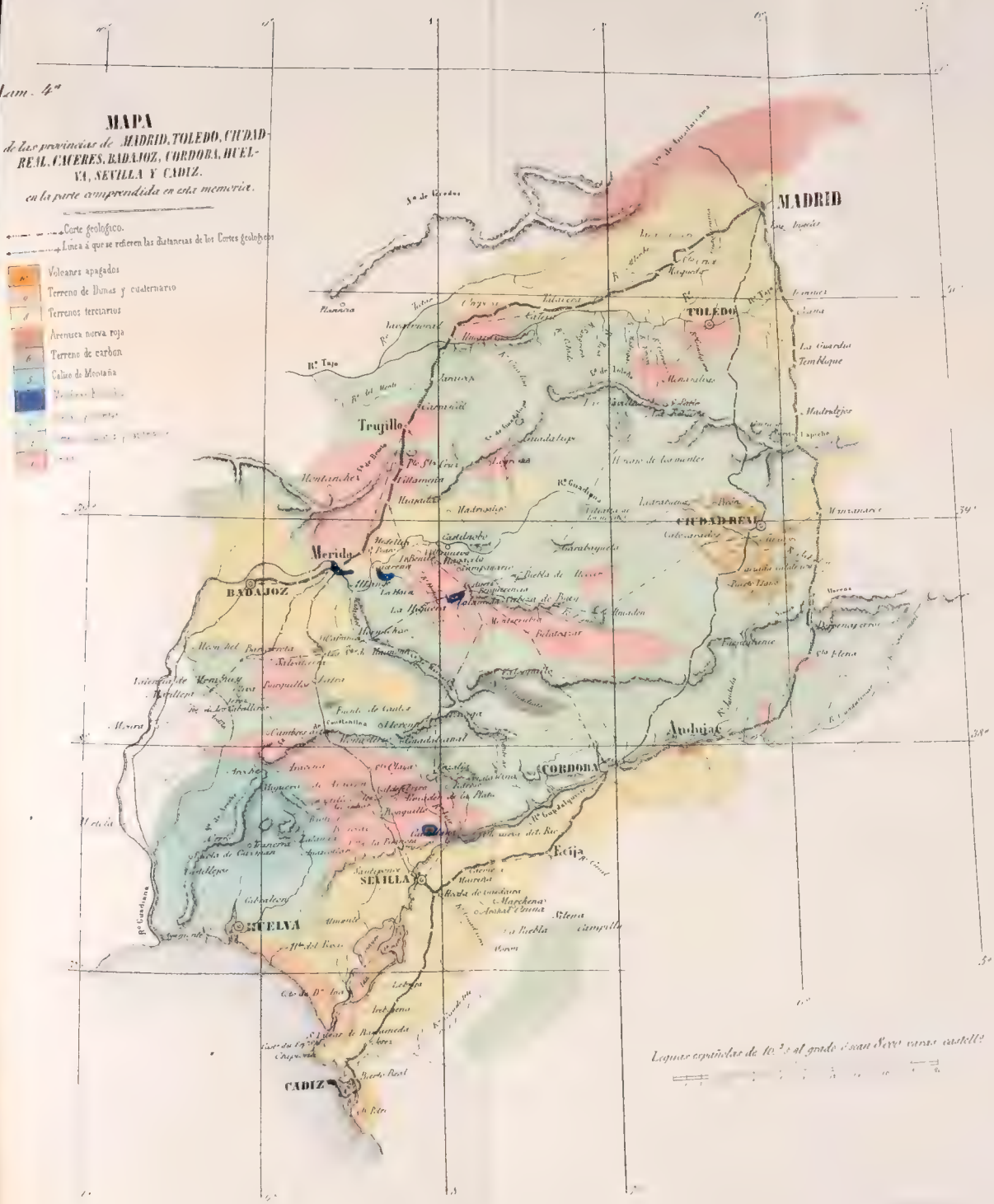
Rº Guadiana
37.º
6.º
5.º

Lam. 4ª

MAPA

de las provincias de MADRID, TOLEDO, CIUDAD-REAL, CACERES, BADAJOZ, CORDOBA, HUELVA, SEVILLA Y CADIZ.

en la parte comprendida en este memoria.



MADRID

MADRID

MADRID

CORDOBA

SEVILLA

TOLEDO

SEVILLA

ENSAYO

DE UNA DESCRIPCION GENERAL

DE LA ESTRUCTURA GEOLÓGICA DEL TERRENO DE ESPAÑA

EN LA PENÍNSULA,

POR DON JOAQUIN ESQUERRA DEL BAYO,

Académico de número en la seccion de Ciencias naturales.

SECCION 2.ª

Para facilitar el estudio de una ciencia, cualquiera que sea, y lo mismo para hacer comprender la descripcion de un ramo de ellas en particular, hay indispensablemente que empezar ante todo, por determinar el orden con que sucesivamente se han de ir tratando los materiales en que se haya considerado subdividida la ciencia ó la descripcion. Esto, que sin duda ninguna es lo mas lógico y lo mas natural, suele ofrecer sin embargo, al tratar de ponerlo en ejecucion, dificultades que embarazan no poco algunas veces, y que cada uno suele resolver á su manera, porque no está claro ni bien decidido el camino que debe seguirse. Así es que, en la division ó clasificacion de las materias suelen estar bastante de acuerdo los naturalistas, pero no sucede lo mismo respecto al orden ó sucesion con que aquellas han de colocarse para su esplicacion y discusion; y de aquí esa diversidad de sistemas con que los botánicos, por ejemplo, han ordenado su ciencia. No digamos nada de la mineralogia, cuyos profesores, particularmente en Alemania, se consideran hasta cierto punto como desairados si no arreglan sus lecciones á un método ó sistema propio, que tenga cuando menos algun carácter

marcado de especialidad que lo distinga de todos los conocidos hasta la fecha.

Esta dificultad de poder clasificar y ordenar las materias en el estudio de las ciencias naturales, consiste en que la naturaleza es, como suele decirse, caprichosa en la marcha de sus operaciones; no se ha sujetado á ningun orden ni regla para ofrecernos sus producciones y presentarnos sus fenómenos; ó por lo menos, si ha seguido ó establecido algun orden, no está ni estará nunca al alcance del entendimiento humano. Los hombres, sin embargo, lo quieren sujetar todo á los limitados medios de concepcion de que pueden disponer, interpretando y esplicando la naturaleza segun el modo de ver particular de cada uno; siendo por consiguiente muy pocos los que coinciden y se ponen de acuerdo para sus clasificaciones.

Pero no es solo en el estudio de las ciencias naturales donde se nos presentan estas dificultades; hasta cierto punto sucede otro tanto en las ciencias esactas, y aun en las bellas artes. En matemáticas, por ejemplo, ¿conviene mejor dar á los discípulos nociones de álgebra antes de hablarles de la teoría de los quebrados numéricos, ó viceversa? La teoría de los logaritmos, ¿debe dejarse para despues de tener nociones de cálculo diferencial é integral? En la geometría misma, ¿se ha de enseñar toda ella antes de saber álgebra, ó al revés? ¿Es de mas fácil comprension para el discípulo empezar hablándole de volúmenes, y deducir despues las superficies, las líneas y el punto, ó bien tomarlo en sentido inverso, como generalmente se acostumbra? En el estudio de la pintura se empieza enseñando á hacer ojos, despues bocas, narices, etc.; ¿no sería mas ventajoso, y se obtendrian mejores resultados, enseñando primero á borronear el conjunto de una cabeza, para pasar despues á los detalles que no comprenden en un principio presentándoselos aislados? Ningun buen pintor se ha formado en este mundo empezando su carrera por el método sistemático que se sigue en las academias.

La causa de todas estas anomalías, lo mismo en las ciencias naturales y exactas que en las bellas artes, estriba en que todas las partes de que ellas se componen se hallan de tal modo ligadas y dependientes entre sí, que apenas se puede hablar de una de ellas sin tener conoci-

miento de las otras, y es imposible por consiguiente tomarlas por separado en consideracion, escluyendo absolutamente á las demás.

Estas mismas dudas y dificultades son las que me han ocurrido al querer establecer el orden que habia de llevar en la descripcion de las rocas y terrenos que constituyen el territorio de España. Lo mas natural y mas sistemático, despues de habernos ocupado de las rocas plutónicas y cristalinas, parece que sería el continuar con las metamórficas, pasar despues á las volcánicas y en seguida á las sedimentarias, empezando en estas por las mas modernas ó por las mas antiguas, segun se quisiera. Pero, consiguiente á lo que acabamos de esponer, se ofrece desde luego la dificultad de ¿cómo describir y demarcar aisladamente las rocas metamórficas sin conocer antes las sedimentarias, con quien están enlazadas, como que son ellas mismas transformadas ó alteradas en ciertas y determinadas localidades? Las rocas volcánicas, al aparecer sobre la superficie de la corteza terrestre, han tenido que atravesar las diferentes rocas sedimentarias preexsistentes, á las cuales por lo general han trastornado y modificado, siendo ellas la verdadera causa de los metamorfismos que en estas se observan; y por otra parte, la estructura y naturaleza de las rocas volcánicas depende muchas veces, no solo de la clase de rocas que yacen en las profundidades de donde proceden, sino tambien de las otras rocas que ellas atraviesan en su tránsito hasta el esterior. ¿Cómo es posible pues hablar de las unas, sin hablar ó sin tener un conocimiento prévio de las otras?

Atendiendo á todas estas consideraciones, me parece que lo mejor será limitarnos por ahora á hacer una primera indicacion de las principales localidades en que se ven asomar las erupciones volcánicas, y cuando tratemos de las rocas sedimentarias nos volveremos á ocupar de ellos al mismo tiempo que de las metamórficas.

Rocas volcánicas.

Bajo esta denominacion comprenden varios geólogos, y entre ellos Lyell, una larga serie de rocas eruptivas que, á mi modo de ver pue-

den y deben subdividirse en dos grandes clases ó secciones, considerándolas bajo cierto aspecto, sobre todo el de la edad. Aun cuando no se pueda, lo mismo que dije para las rocas plutónicas, marcar siempre con esactitud los límites que separan las dos secciones, comprenderemos en la una las rocas *porfídicas* y en la otra las *volcánicas* propiamente dichas. En la primera seccion entrarán todas las diferentes clases de pórfidos, sean del color y de la composicion que quieran, las eufótidas, las afanitas, las dioritas, serpentinas, etc., cuyos caracteres mas distintivos son: la estructura columnaria mas ó menos decidida; asomar algunas veces á la superficie en grandes masas prolongadas, que se destacan en la parte culminante de los cerros y cordilleras; y por último, destacar algunas veces dykes penetrantes en las rocas inmediatas, pero sin haber corrido sobre éstas su masa liquidada. Por el contrario, en las rocas volcánicas, las corrientes de masa líquida es su carácter mas especial, y que comprende á los basaltos, traquitas, doleritas, amigdaloides, etc.

Todavía podria formarse una tercera clase, considerando por separado las rocas lávicas procedentes de los volcanes actualmente en actividad, y que se hallan íntimamente ligadas con las solfataras, con las emanaciones gaseosas y con los temblores de tierra.

Empezaremos la reseña y descripcion de nuestras rocas volcánicas, haciendo fijar la atencion de los geólogos en las verdaderamente tales, que se presentan agrupadas y muy bien caracterizadas en tres diferentes distritos de la península: el uno es en Cataluña, provincia de Gerona; el otro en Castilla la Nueva, provincia de Ciudad-Real; y el tercero en la costa del mediodía, provincias de Murcia y Almería. Para fijar algun tanto mas las ideas y simplificar la nomenclatura, llamaremos al 1.° *region volcánica de Castelfollit de Gerona*, al 2.° *region volcánica del Campo de Calatrava*, y al 3.° *region volcánica de la Sierra de Cabo de Gata.*

Region volcánica de Castelfollit de Gerona (*a*). He escojido el nombre de este pueblo, por ser el punto donde se halla mas patente y mas pintoresca una gran corriente basáltica, aunque denudada en par-

(*a*) Téngase presente la figura 1.ª lámina 7.ª, puesta al fin de esta Memoria.

te, constituida por cinco capas columnarias, separadas entre sí por una delgada arcillosa, y descansando visiblemente la inferior sobre un aluvion que recubre al terreno de la época cretácea, cuyos estratos yacen con cierta inclinacion.

Varios son los naturalistas que se han ocupado de esta region volcánica. El difunto D. Francisco Bolós, botánico distinguido y escelente crítico, ha sido el primero que nos la ha dado á conocer, en una memoria que publicó en 1796 sobre los volcanes estinguidos de la villa de Olot, su patria, y otras localidades inmediatas; de cuya memoria imprimió despues una segunda edicion en 1841, aumentándola con nuevos datos y observaciones propias. En el mismo año de 1841 el célebre Charles Lyell, en su segunda edicion de *Elements of Geology*, presenta una descripcion muy científica y muy detallada de la misma region, que habia visitado en años anteriores, y en cuya visita fué acompañado y auxiliado por el referido Sr. Bolós. En 1844 nuestro laborioso y entendido ingeniero de minas D. Amalio Maestre, en una descripcion geológica y minera del distrito de Aragon y Cataluña, inserta en el tercer tomo de nuestros *Anales de minas*, se ocupa igualmente de esta misma region, que yo tambien he tenido ocasion de examinar, aunque no toda, en diciembre de 1847.

Esta region volcánica, que ocupa unas veinte y dos leguas cuadradas de estension (unos ocho miriámetros cuadrados), se manifiesta en la provincia de Gerona, inmediatamente al O. de la ciudad del mismo nombre, entre los rios Ter y Fluvia, siendo su mayor longitud de N. á S., desde Castelfollit hasta Amer, unas 5½ leguas, y su mayor anchura de E. á O., desde Argelaguer hasta mas allá del Bosch de Tosca, unas 4 leguas. Los principales puntos donde se han verificado las erupciones son: Castelfollit, Olot, el Bosch de Tosca, monte de Santa Margarita de la Cot, Graderas de Santa Pau é inmediaciones de Granollers de Rocacorva. El Sr. Maestre da todavía mayor estension á esta region volcánica, citando además otros puntos de erupcion á la derecha del Ter, en el camino de Gerona á Barcelona, en Masanet de la Selva, Hostalnou y Hostalrich, y tambien dice haber visto colinas volcánicas entre Gerona, Verges y La Bisbal. Si se toman en cuenta estas indicacio-

nes de Maestre resulta que, aquella region volcánica tiene mucha mas estension que la señalada anteriormente y que, una gran parte de ella, ha brotado á través del terreno terciario, lo cual está muy de acuerdo con lo observado en otros puntos del globo. La erupcion especial de Castellfollit es esclusivamente basáltica, habiendo dado lugar á la vistosa y caprichosa corriente de estructura columnaria sobre que se halla edificado el pueblo, como lo manifiesta el dibujo de la lámina 6.ª, sacado por mí en el sitio.

Las otras erupciones son casi todas ellas propiamente volcánicas, semejantes á las del Etna y de las inmediaciones de Nápoles, habiéndose formado grandes conos ó promontorios de lava, escoria y puzolana, en muchos de los cuales está todavía muy marcada y muy patente la boca del antiguo cráter. En donde, al parecer, tuvo mas intensidad la accion volcánica, ó donde continuó durante mas tiempo en actividad, fué en las inmediaciones y aun en la misma villa de Olot, desde cuyo sitio, sin duda ninguna, se derramaron la mayor parte de las corrientes de lava que, en el dia constituyen y terraplenan el lecho de varias cañadas, aun cuando en algunos trechos haya sido despues abierto y socavado otra vez por el curso natural de las aguas; resultando de este modo al alcance de nuestras observaciones la naturaleza y disposicion del anterior rellenamiento.

Tambien en las inmediaciones de San Juan de Llorá, no muy lejos de Gerona, se conserva todavía la boca de un grandísimo cráter, de donde proceden los trozos de lavas y de escorias que han arrastrado las aguas hasta cerca del referido Gerona.

Desde los tiempos históricos ó de que haya tradicion, aquellos volcanes se han conservado tranquilos; solo á principios del siglo XV se sintieron unos fuertes terremotos que destruyeron completamente la villa de Olot, y conmovieron el terreno hasta Barcelona y Perpiñan. Consiguiente á las antiguas erupciones, deben ecsistir debajo de los grandes conos ó promontorios volcánicos estensas cavidades, cuyo aire, esperimentando en el verano menor presion atmosférica que en el invierno, se dilata, y buscando su salida por las rendijas ó grietas naturales que comunican á la superficie, sale por ellas con ímpetu, constituyendo chorros ó corrientes que, en el pais llaman con mucha propiedad *bufadors*,

ó bufadores en castellano. Teniendo presente las leyes de la presion de los fluidos y que, á poca distancia en el interior de la tierra la temperatura es siempre la misma en cada punto, nada tiene de estraño que, el aire que sale de los bufadores en el verano parezca fresco, y el poco que alguna vez sale en invierno parezca templado. Lyell indica doce de estos bufadores ó surtidores en las inmediaciones y aun en la villa misma de Olot, los cuales aprovechan los habitantes para refrescar sus bebidas y conservar las sustancias alimenticias en la estacion calurosa.

Si nos estendemos fuera de la region volcánica que acabo de describir, nos encontramos desde luego con algunas erupciones de las rocas correspondientes á la seccion porfídica ó sean del trap, y que forman parte del gran sistema de esta clase que, segun la opinion de varios geólogos distinguidos, fue el que contribuyó á modular el actual relieve de la cordillera pirináica. A este gran sistema de erupcion creo yo deben referirse las masas que los franceses han llamado ofitas, aun cuando su principal aparicion se manifiesta en el estremo occidental de la cordillera, tanto en Francia como en España. Lo que es en el terreno de que nos ocupamos y en las inmediaciones de Camprodon, que viene á estar unas 5 leguas al poniente de Castelfollit, y en relacion con el depósito carbonífero de San Juan de las Abadesas, he visto yo varias erupciones de pórfido negro, en particular una muy intensa y muy bien caracterizada, cerca del mencionado pueblo de Camprodon. Maestre cita varios pórfidos, pero ya muy distantes, al mediodía de la provincia de Barcelona y en la de Tarragona.

Lo que es el terreno propiamente volcánico de que nos ocupamos, se halla circundado á distancia por las erupciones plutónicas que hemos indicado en la primera seccion de esta memoria (tom. I, pág. 49), formando una especie de gran anfiteatro que está abierto hácia la parte del O.

No será fuera del caso indicar ahora una gran depresion que por término de Camprodon presenta la cordillera; es decir que, el terreno no ha sido por allí tan sublevado como en el resto, resultando un boquete ó interrupcion de dicha cordillera general, por bajo de la culmi-

nacion del Canigó. Este ámplio boquete, que forma insensiblemente la divisoria de aguas hácia Francia y hácia España, parece que está marcado por la naturaleza para facilitar las relaciones mercantiles entre ambos reinos; y efectivamente, no ha faltado quien haya ya pensado en continuar por él hasta Perpiñan, el camino de hierro que se trataba de construir desde Barcelona á San Juan de las Abadesas. El paso del camino de hierro por dicha frontera no presenta, ni con mucho, tantas dificultades de ejecucion como desde San Juan de las Abadesas á Vich hasta atravesar el Ter.

Una vez manifestada la existencia de este paso de los Pirineos, no se estrañará el ver que siempre por aquel distrito es por donde entran y por donde se escapan los enemigos de nuestra tranquilidad, sobre todo la gente de á caballo y equipajes, que absolutamente pueden verificarlo por otro punto. Pero volvamos á nuestras erupciones.

Tomando en consideracion lo que dejamos espuesto, se puede decir que, el terreno del antiguo principado de Cataluña, comprendido ahora en la provincia de Gerona y una buena porcion de la de Barcelona, ha sido siempre un foco constante de erupciones, desde las épocas geológicas mas remotas; cuya idea podria concebirse desde luego, con solo fijar la atencion en la marcha tan tortuosa y tan irregular del rio Ter, y en la forma circularmente saliente que presenta el respectivo litoral, dando lugar por contraposicion al estenso y proceloso golfo de Lyon, y aun, si se quiere, influyendo tambien tal vez en los terribles caprichos del otro golfo que, algunos llaman la Luna de Valencia.

En los primeros tiempos de nuestra existencia peninsular, cuando los mares cretáceos nos tenian casi reducidos á los estrechos límites de Galicia, parte de Castilla la Vieja y la Estremadura, el resto de lo que ahora se dice España se hallaba entonces marcado únicamente por el conjunto de una porcion de islas de diferentes magnitudes, y mas ó menos ligadas ó relacionadas entre sí. Ya entonces, sin duda ninguna, se hallaba trazada la costa de Cataluña en cuestion, asomando sobre las aguas las masas plutónicas que se estienden desde Mataró hasta el cabo de Creus; y tambien ecsistia el Ampurdan y aquella parte de los Pirineos franceses que, tan en acuerdo con lo que marca la geologia, estaba

comprendida en el territorio catalan en el reinado del invicto Don Jaime I de Aragon. En el mapa que se publicó en Madrid en 1811 está muy bien marcada esta seccion de la cordillera, que por su aislamiento debia ser toda ella catalana, y por consiguiente de España: resultando igualmente marcado en dicho mapa el paso ó boquete de que antes hemos hablado, y en el cual toma origen el rio Tech, que va luego á desembocar en el golfo de Lyon, no lejos de Perpiñan.

Despues de depositados los terrenos cretáceos en el fondo de sus respectivos mares (aunque esto sea anticipar ideas), empezó á hacerse sensible la accion de las erupciones porfídicas, brotando en algunos puntos á la superficie, y sublevando el terreno en general que, en gran parte se sustrajo de este modo del dominio de los mares. Durante la época terciaria continuó desplegándose la accion eruptiva y sublevante, pero ejercida ya por las masas basálticas y volcánicas propiamente dichas, las cuales acabaron de realizar la completa emancipacion de aquel territorio, librándolo definitivamente del dominio del agua salada.

Es muy de notar la relacion que se observa entre la parte material de las conmociones geológicas que acabamos de indicar, y la parte moral del caracter inquieto y turbulento de los habitantes de aquel territorio. Y no es solo en aquel pais, sino en todos los del globo: la configuracion y la constitucion geológica del terreno es sin duda una de las causas que mas influyen en la índole y en las costumbres de sus moradores. Muy interesante y muy util sería el estudio de la influencia de estas relaciones, y sin embargo, no lo ha tomado hasta ahora en consideracion ninguno de los filósofos viajeros que han tratado de darnos á conocer el caracter de los diferentes pueblos que han visitado. Verdad es tambien que la geologia es una ciencia moderna, poco estendida todavía, y por lo tanto poco conocida y no apreciada en lo que realmente vale.

Region volcánica del Campo de Calatrava (a). No he visitado ni por consiguiente reconocido la parte mas interesante de este gran foco de erupciones, á pesar de su procsimidad y de sus relaciones con el

(a) Téngase presente el dibujo de la figura 2.ª, lámina 7.ª

distrito de Almaden; pero puedo sin embargo estenderme algun tanto en su descripcion, porque varios de nuestros ingenieros de minas que la han reconocido y ecsaminado, han publicado algunas de sus observaciones, comunicándome además con la mayor franqueza y amistad todas las que podian interesarme para el caso presente.

Esta region volcánica, considerada en su totalidad, viene á ocupar mucha mayor estension que la de Cataluña, pero se encuentra tambien como aquella circunscrita ó limitada por una serie de erupciones plutónicas; solo que, el circuito de estas en Cataluña forma una especie de herradura ó anfiteatro abierto hácia el O., y que el circuito plutónico del Campo de Calatrava lo está hácia el E., es decir, en sentido inverso. Tambien en Castilla la Nueva las erupciones volcánicas, propiamente dichas, han surtido á través de los terrenos terciarios, y las erupciones porfídicas han atravesado y trastornado los secundarios, que son de mayor antigüedad geológica que los de Cataluña. En una palabra, la provincia de Ciudad-Real, á pesar de estar situada casi en el centro de la Península, ha sido tambien un foco constante de erupciones desde las épocas mas antiguas.

Nuestro ingeniero D. Felipe Naranjo y Garza, en una estensa memoria que ha publicado en el moderno periódico científico titulado *Revista minera*, hace indicacion de los puntos donde asoman las erupciones volcánicas de que nos estamos ocupando. Copiaremos el párrafo de la página 72 del primer tomo, en que dice:

«Reconocida por una parte la sierra de Villarubia en dos leguas de »estension de S. á N., y examinada por otra la sierra del Moral y las »pequeñas cordilleras de cerros que forman el valle de Alcudia, como »ramificaciones de Sierra-Morena, resulta que las rocas, ya plutónicas »en parte y principalmente volcánicas, que han trastornado de un mo»do tan considerable los estratos del grupo de la grauwaka ó período »siluriano en ambos diques de la cuenca, son indudablemente los pór»fidos. Ellos debieron dar origen á los célebres criaderos de Almaden, »en cuyas cercanías (Peña-Barriga, Montegicar, Puerto del Ciervo y »Fuente-Lintero) se descubren los primeros focos de erupcion, la cual »continúa estendiéndose hácia el N. E. en una longitud de 18 leguas

»hasta el barranco del Ayozal y cerro del Tesoro de Bolaños, término »de Villarubia, donde he reconocido aquellas rocas trápicas. Por esta »parte oriental los pórfidos son esencialmente arcillosos, micáceos y cuar»cíferos (domitas): en la occidental ó de Almaden predominan la eufóti»da y los dioríticos, hallándose unos y otros generalmente al tercio de »la base de las montañas y muy rara vez en su cumbre, lo cual solo »sucede en el Tesoro de Bolaños, donde asoman á la superficie, aunque »muy ligeramente, sin haber alterado las capas horizontales de pizarra »arcillosa que sobre ellos descansan. Los pórfidos arcillosos y cuarcífe»ros afectan con frecuencia la estructura columnaria, y se elevan sobre »el fondo de los valles ó cañadas á una altura de 1000 á 1400 pies. En »otras colinas mas achatadas, mas próximas al centro de la cuenca, de »menor elevacion que aquellas, y bordeando las dos márgenes del rio »Guadiana en dos líneas próximamente paralelas, se encuentran los ba»saltos en todas sus variedades, el pomez, las tobas ígneas y otras ro»cas volcánicas, con sus diques, sus cráteres y sus corrientes lávicas »propias de esta clase de volcanes apagados. Las villas y pueblos de »Torralba, Ciudad-Real, Ruinas de Calatrava la Vieja, Torrecilla, Po»zuelos, Caracuel, Pison, Valverde, Piedra-Buena, Almodovar, Cabe»za-Arados y otros varios del territorio que se conoce con el nombre del »Campo de Calatrava, son otros tantos focos de erupciones basálticas. A »estas colinas ó conos de sublevacion dan los naturales del pais el nom»bre de cabezos, del Palo, del Rey, de la Plata, del Hierro, y en general »y con mayor propiedad, sin duda por su color pardo oscuro, los de»nominan negrizales.»

A los puntos indicados por Naranjo, solo añadiremos como mas notables el Pardillo, Pozo-Blanco, y el Viso llamado del Marqués.

Con solo esta ligera descripcion, y ecsaminando un poco el trazado de la figura 2.ª, lámina 7.ª, se ve desde luego que, la region volcánica de la Mancha, con sus erupciones basálticas y posteriores, abraza una estension mucho mayor que la de Castelfollit, pues que se manifiesta en una distancia de 9 leguas de N. E. á S. O., y 7 de S. E. á N. O.

Las erupciones porfídicas, aunque anteriores é independientes de las volcánicas, no por eso dejan de estar algo enlazadas con ellas, ó dicién-

dolo de otro modo, la accion volcánica de la Mancha se manifestó tambien en parte del terreno que antes habia sido trastornado por las erupciones porfídicas. Las mas notables de estas son las eufótidas y las dioritas de las inmediaciones de Almaden y de Almadenejos, á las que probablemente es debida la portentosa acumulacion del súlfuro de mercurio, que tan célebres hace aquellos establecimientos mineros. Esta clase de rocas, alternando con pórfidos propiamente dichos, siguen despues asomando á través del terreno siluriano hácia el N. por Fontanosa, Saceruela, Abenojar y aun tal vez mas allá, y hácia el E. por toda la falda de Sierra Morena hasta cerca de Santa Cruz, circunscribiendo en parte la region volcánica propiamente dicha.

El conjunto de todas estas erupciones porfídicas y volcánicas ha ejercido su accion en el terreno comprendido entre dos de las ramificaciones que, segun hemos visto en la primera parte, se destacan del gran foco plutónico de Estremadura. Por la parte del N. O. las masas plutónicas aparecen algo distantes: tal vez las haya mas prócsimas, y que yo no conozca, en los Montes de Toledo. Por el O. y por el S. ya están casi mezcladas y alternando con las porfídicas y volcánicas; empiezan en Sancti-Spiritus, y despues desde Belalcazar van por el valle de los Pedroches hasta Alanillos, y siguiendo esta línea vuelven á asomar en las inmediaciones de Fuencaliente, Despeñaperros, y por último cerca de Santa Cruz de Mudela. No dejarán de descubrirse tambien en algunos otros puntos intermedios cuando se hagan reconocimientos mas detenidos, como ha sucedido con los granitos de cerca de Fontanosa, entre Saceruela y Mestanza, de que no he tenido noticia hasta despues de escrita la primera parte de esta memoria.

Esta region volcánica de la Mancha se halla enteramente aislada y circunscrita, debiendo haber sido absolutamente independiente de todas las demás de España, en razon á la gran distancia á que de ellas se encuentra, y con tanta diversidad de sierras y de clases de terrenos en el intermedio.

Region volcánica del Cabo de Gata. No se puede en realidad comparar á ninguna de las dos que acabo de describir, tanto por su situacion cuanto por la estension en que se halla comprendida. La del Cam-

po de Calatrava está enteramente internada casi en el centro de la Península; la de Castelfollit, aun cuando no muy distante del mar, tambien debe considerarse como interior; la del Cabo de Gata es enteramente litoral, y se estiende por la costa ó muy inmediato á ella, desde la procsimidad de Almería hasta mas allá de Cartagena, es decir, en una distancia de mas de 25 leguas. Tampoco está como aquellas circundada de erupciones plutónicas, y aun las porfídicas se encuentran ya algo distantes, en Bacares y en Bayarque las mas prócsimas, y no tienen con ella ninguna relacion, porque dependen mas bien de Sierra-Nevada. En lo que sí se asemeja completamente á sus dos compañeras, es en la calidad de las rocas eruptivas, basaltos y traquitas, cuyas erupciones atraviesan y han trastornado como aquellas los terrenos terciarios; prueba evidente de que todas son de una misma época geológica.

Tal vez las erupciones volcánicas de esta region se estiendan submarinamente y se encuentren en cierta relacion con otras regiones del litoral del Mediterráneo; pero esto nunca puede pasar de una suposicion bastante gratuita, y que no puede de ningun modo fundarse en la simultaneidad de las conmociones ó temblores de tierra en los tiempos históricos y en la actualidad, fenómenos que no tienen, á mi modo de ver, la menor conecsion con los de la época basáltica de que nos estamos ocupando.

Ecsaminando el mapa geográfico se advierte desde luego en aquella costa una parte saliente, constituida por el promontorio de la sierra de Cabo de Gata. Su terreno se halla sublevado y metamorfizado por la accion de los basaltos, habiendo adquirido de este modo bastante consistencia para resistir á la accion destructora de las aguas del mar, el cual, fuera de allí, ha ido apoderándose de la costa y disolviéndola hasta llegar á las rocas volcánicas, que han contenido su accion. Por la disposicion en que se encontraban estas ha resultado una especie de gran ensenada, cuyas dos estremidades están sostenidas ó fortificadas por las mismas erupciones y las rocas que ellas han endurecido, tanto en el Cabo propiamente dicho de Gata, como en las inmediaciones de Cartagena y Cabo de Palos que, como hemos indicado, son los dos puntos es-

tremos. Lo deleznable y la poca consistencia de aquella costa, siguiendo despues hácia el N., lo demuestra el gran lago llamado Mar Menor, junto al referido Cabo de Palos, que se ve claramente ser un hundimiento muy moderno, posterior á la dominacion romana, y lo demuestra tambien el célebre lago de la Albufera, prócsimo á Valencia, que debe ser de época mucho mas antigua. No conozco ni tengo la menor noticia del terreno de las inmediaciones de Denia, pero por allí debe presentarse algun fenómeno geológico que sea la causa de la ecsistencia de aquel otro saliente tan pronunciado, en que se encuentran los cabos de San Antonio y de San Martin, y que tan temidos son de los navegantes.

Las erupciones volcánicas de esta region empiezan á observarse junto al mismo cabo de Gata, en lo que llaman el Morron de los Genoveses, que es el único sitio donde se presentan los basaltos con su estructura decididamente columnaria. En toda aquella Sierra, que es de muy poca elevacion, se ven los efectos y los indicios de dichas rocas, que están azotadas y combatidas por las aguas del mar en toda la costa hasta cerca de Mojacar.

Mas tierra adentro, y fuera de la direccion general que llevan las referidas erupciones, empiezan tambien á indicarse otras en las inmediaciones de Nijar, junto á la *rambla* ó cañada de las *Granatillas*, llamada así por la inmensa cantidad de granates sueltos que arrastran las aguas las pocas veces que llueve, arrancándolas de los esquistos metamorfizados ó cristalinos, quedando el suelo tan recubierto de ellos que se pueden recojer á cargas. La presencia de los granates es un caracter de todos los esquistos de aquellas sierras, desde allí hasta la de Granada. La erupcion volcánica de Nijar es traquítica, habiendo producido una especie de crater que presenta un gran hoyo ó cavidad de mas de 200 varas (170 metros) de diámetro.

Siguiendo hácia el E. entre Bedar y Vera, y fuera ya de la Sierra de Cabo de Gata, hay una gran planicie producida por el remanso y enfriamiento de una corriente lávica que, debió tener lugar cuando las erupciones constituyeron los varios cerros y colinas que por allí se observan; siendo la mas notable de dichas erupciones la que produjo el cerro llamado la Virgen de la Cabeza. Los basaltos no están por lo ge-

neral muy bien caracterizados; se asemejan mas á una lava propiamente dicha, y hasta con cierto aspecto escoriáceo.

El otro contrafuerte de la gran ensenada que antes he indicado, se halla constituido por las erupciones volcánicas del distrito de Cartajena, entre las cuales merecen particular atencion las de Mazarron y sus inmediaciones, cuya perspectiva presentada en un dibujo, acompañaria muy bien á la bonita lámina de los volcanes de Olot que nos ha dado Lyell en la segunda edicion de sus elementos de geologia. Las capas inclinadas del terreno de transicion, ó mas bien tal vez del terreno siluriano metamorfizado, forman una especie de dique que circunda á una gran cuenca abierta hácia el S., es decir, hácia el mar, en cuya proximidad se halla el pueblo de Mazarron. La longitud de aquella cuenca ó cañada es mas de 2 leguas de S. O. á N. E. y su anchura 1½. Los murallones que constituyen el dique son, por el O. la Sierra de los Moreres, por el N. la de Aguaderas y por el E. la de Hazoia que, aun cuando en realidad no están unidas en continuidad porque sus direcciones son diferentes, aparecen como si lo estuvieran cuando se las considera desde ciertos puntos de vista.

Casi en el centro de esta cuenca sobresalen ó se elevan unos ocho ó diez cerros aislados, mas ó menos considerables, todos ellos de formas redondeadas. Están constituidos esclusivamente por traquitas, que suelen ser arcillosas, y que entran fácilmente en descomposicion ó mas bien quebrantamiento, presentando un aspecto, en ciertos sitios como si se hubiera allí amontonado artificialmente el resultado de una trituracion esmerada con el fin de obtener cantos angulosos de pequeño tamaño, pero sin reducir á polvo. Uno de los caractéres particulares de todas estas traquitas, es la estraordinaria abundancia de pequeños cristales de cordierita azulada encerrados en su masa. Tambien en algunos sitios se encuentra la liebrita.

Como se ve por lo dicho, las erupciones volcánicas de Mazarron han salido á la superficie atravesando el terreno terciario, el cual no debe ser alli de mucho espesor, porque se observa en algunos puntos que el terreno mas antiguo que le sirve de base ha sido desconcertado y destrozado, asomando algunos de estos destrozos mezclados con la masa traquítica.

Todo aquel terreno se encuentra además atravesado en distintas direcciones por filoncillos irregulares de galena argentífera, constituyendo en algunos cerros traquíticos un verdadero Stockverk, pero que sin embargo no han dado resultados satisfactorios en las diferentes investigaciones que sobre ellos se han emprendido desde el moderno renacimiento de nuestra minería. Lo que allí se beneficia con mucha ventaja es el alumbre, contenido en las traquitas arcillosas y en las otras rocas influidas por ellas, obteniéndose mas de 10000 quintales anuales, que la mayor parte son esportados al estrangero. Los romanos se conoce que trabajaron allí, y en grande escala como tenian de costumbre, pues hay algunos cerros que los llevaban á tajo hecho, como suele decirse, habiendo ya cortado y beneficiado mas de la mitad de su masa. En otros puntos, por la misma razon de haber arrancado toda la roca, no se puede colegir si era el alumbre ó si eran los filoncillos de galena el objeto de sus escavaciones, ó si tal vez eran ambas cosas, como parece lo mas probable.

Las mismas erupciones traquíticas siguen apareciendo con bastante frecuencia por toda la costa, particularmente en las inmediaciones de Cartajena, hasta cerca del Cabo de Palos y del Mar Menor, aun cuando en esta estremidad vuelven otra vez á ser basálticas, como en las inmediaciones de Vera, y están á veces recubiertas por lavas escoriáceas. Por decontado que, todas estas otras erupciones se presentan tambien á través de los terrenos terciarios.

Habiendo ya descrito las tres regiones volcánicas tan notables que se presentan en España, si no con toda la estension y detalles que su interés requieren, lo suficiente al menos para hacer conocer su ecsistencia y escitar el deseo de estudiarlas mas á fondo, pasaremos á ocuparnos de otra serie de erupciones volcánicas de la misma época, que si bien algunas de ellas son generalmente conocidas y han sido objeto de varias descripciones, no me parece á mí que en ellas se haya considerado bien su conjunto, ni ecsaminado los caracteres que pueden relacionarlas unas con otras en puntos muy distantes y en líneas muy estensas. Para fijar las ideas marcaremos un punto de partida que nos sirva de base para nuestras consideraciones, escojiéndolo en la provincia de Huelva, inme-

diaciones de Rio-Tinto, por ser el mas conocido y del que mas se han ocupado nuestros ingenieros. Casi me atreveria á proponer la denominacion de

Gran foco volcánico de la Provincia de Huelva. Estas erupciones serán tal vez de la misma época que las mas modernas en las tres regiones que acabo de describir; pero, sus relaciones y circunstancias particulares son enteramente diferentes; no se parecen en nada á ninguna de las de aquellas. En primer lugar, no se presentan limitadas en un espacio determinado, ni tampoco están circundadas á mas ó menos distancia por otras erupciones porfídicas ó plutónicas; 2.° no han salido á la superficie á través de los terrenos terciarios, sino que han atravesado las rocas cristalinas y las metamórficas, en cuya transformacion habrán tenido tal vez alguna influencia. Tambien las hay en las mismas masas plutónicas, y mas generalmente en sus inmediaciones; 3.° y principal, que la masa eruptiva es esencialmente metálica, predominando en ella los súlfuros de hierro y de cobre, que se convierten en óxidos hasta cierta profundidad, por efecto de los agentes atmosféricos y del agua que se infiltra de la superficie.

En el primer tomo de nuestros Anales de minas, que salió á luz en 1838, en una memoria titulada *Apuntes geognósticos y mineros sobre una parte del Mediodía de España*, al hablar del criadero de Rio-Tinto enuncié por primera vez la idea de su origen volcánico. Efectivamente, parece imposible que no se haya así reconocido desde un principio, aunque á decir verdad, en un escrito muy antiguo que despues llegó á mis manos, se dice que en aquel sitio habia antes brotado un volcan. Este volcan sin embargo no es de la forma ordinaria de los actuales, en los que las lavas y escorias van produciendo y agrandando sucesivamente un promontorio cónico que, resulta perforado con otro cono inverso hueco, llamado cráter en la parte superior; la erupcion de Rio-Tinto es mas bien por el estilo de las porfídicas en cuanto á su forma prolongada, y que se estiende mas de 4000 varas (3300 metros) de O. á E. con corta diferencia. La masa volcánica cuando estaba líquida, candente, brotó ó se abrió una salida por varios puntos de su flanco ó costado del mediodía, produciendo unas corrientes que, despues de enfriadas y conso-

lidadas, presentan una superficie plana y perfectamente á nivel. Todo aquel terreno ha sido despues considerablemente denudado, y ya solo quedan algunos restos de dichas corrientes, por haber las aguas socavado la mayor parte de las rocas deleznables que les servian de base: una de las corrientes sin embargo se conserva todavía en su primordial estado, con 2000 varas (1676 metros) de longitud y 200 sobre poco mas ó menos de anchura, en direccion al S. E., casi recta, habiendo quedado aislada y elevada por ambos costados, en razon al barranco que han abierto las aguas en cada uno de ellos. Es denominada la *Mesa de los Pinos*, porque está abundantemente poblada de estos árboles; se conoce todavía muy bien el punto por donde tuvo su salida en el sitio llamado *Puerto-Rubio:* tambien está bien visible el pliegue que tomaron las aristas superiores de los estratos, reblandecidos con el calor de la masa lávica y cediendo á la accion de su corriente.

Las escavaciones que constituyen la actual mina de Rio-Tinto, á pesar de no haber llegado ni con mucho á la estension y á la profundidad á que avanzaron los romanos, son sin embargo suficientes para poner de manifiesto el carácter eruptivo de aquella inmensa masa metalífera, que salió atravesando y cortando los estratos esquistosos, y que por la misma razon, como era de presumir, va engruesando con la profundidad, y su línea ó seccion de contacto es muy irregular. A mi modo de ver, la sustancia que esencialmente constituia esta masa al tiempo de su erupcion debe suponerse que era la pirita de hierro, mezclada algunas veces con mas ó menos cobre, y atravesada accidentalmente en cierta profundidad con filoncillos ó vetas de galena argentífera sin direccion constante.

Toda la parte superior de la gran loma donde se hallan los cerros de San Dionisio, Colorado y Salomon, como que, por su configuracion y la de los barrancos inmediatos, puede ser penetrada por las aguas llovedizas, se conoce que estas han ido poco á poco descomponiendo la pirita, despojándola de su azufre y convirtiéndola en un óxido de hierro hidratado. A medida que se profundiza se encuentra la pirita menos descompuesta, y es por consiguiente mas útil para el beneficio. Lo mas notable que nos han hecho conocer las escavaciones interiores es una ca-

pa (salbanda) de mas ó menos espesor, que recubre por todas partes la masa metalífera en su contacto con los esquistos, y que no es otra cosa sino la descomposicion de estos por la influencia de aquella; fenómeno que tambien puede esplicarse por las reacciones químicas y por las corrientes electro-galvánicas en el contacto de ambos elementos. Lo que es en algunos sitios de la gran corriente de la Mesa de los Pinos, antes citada, hay trozos que tienen todo el aspecto de una verdadera escoria, como la que se produce en los hornos altos de fundicion de hierro.

Me he detenido algun tanto en la descripcion de la erupcion de Rio-Tinto, porque es uno de los puntos mas característicos y en que está mas marcada y fácil de reconocer su procedencia, evitando así el volverla á repetir para las demás localidades de que voy á ocuparme. Tambien tenemos con esto la ventaja, de poder desde luego predecir la gran probabilidad de obtener minerales productivos, si se estableciesen escavaciones en los puntos que presentan las mismas señales y condiciones de Rio-Tinto, que son muchos.

Conozco la existencia de criaderos metalíferos análogos á este, en una zona ó faja que corre casi exactamente de E. á O. en longitud de mas de 30 leguas dentro de España, siguiendo despues todavía en Portugal; pero antes de indicar mis observaciones propias, y para darles mayor fuerza, copiaré algunos párrafos de una pequeña memoria del muy entendido ingeniero portugués D. Juan M. Letau, publicada en el número 2.° de la *Revista minera*, con el título *sobre una formacion metalífera de la provincia de Huelva*, la misma precisamente de que nos estamos ocupando, aun cuando él solo la ha reconocido desde Rio-Tinto hácia el O.

«La identidad de los caracteres generales que presentan estos dife-»rentes criaderos, dice Letau, nos induce á considerarlos como perte-»necientes á una misma época de formacion; y los fenómenos que se ob-»servan, así en la masa de que se componen como en los planos de con-»tacto de las rocas en que se hallan intercalados, parece autorizarnos á »atribuir su origen á una vasta erupcion, posterior á la sublevacion de »los terrenos intermediarios de la Sierra-Morena.

»La potencia de estos criaderos es en general considerable, como la

»de los *dykes*, y siguen por lo regular la inclinacion y direccion de las »capas del terreno que atraviesan. En su proximidad los esquistos pier- »den con frecuencia el color, y á veces se vuelven azules, violáceos, »morados y rojos, dando lugar á pequeñas esplotaciones de tierra blan- »ca para el blanqueo, y de ocres amarillos, y colorados sobre todo, en »los terrenos antiguos. La estructura esquistosa del terreno desaparece »en las zonas inmediatas á los inmensos crestones de óxido de hierro que, »constituyen la parte superior de los criaderos. Estos crestones presen- tan indicios vehementes de fusion, y encierran fragmentos de cuarcita »y esquisto mas ó menos voluminosos, cuya coloracion debida al óxido »rojo de hierro, así como las demás alteraciones producidas por las ro- »cas en una temperatura elevada, decrecen gradualmente de la circun- »ferencia al centro.

»Las cuarcitas del terreno de transicion tambien se hallan, como los »esquistos, notablemente alteradas por esas masas á veces enormes de »oligisto, á que se ha dado el nombre espresivo de *sombreros de hierro*.

»La masa principal de los criaderos es una mezcla de cuarzo com- »pacto y de pirita ferruginosa, que constituye esclusivamente la parte »superior del criadero, recubierta por los crestones de hierro oxidado. »A una cierta profundidad se encuentran diseminadas en venas mezcla- »das ó separadas, la pirita cobriza, la galena y la blenda, en medio de »la pirita de hierro cuarzosa, que es la ganga, y por decirlo así el ve- »hículo de las tres especies mencionadas."

Ya con estos antecedentes podremos empezar nuestra escursion des- criptiva, saliendo de Rio-Tinto hácia el E. A cosa de una legua en esta direccion, á media falda de un grandísimo cerro que domina á todos los demás, y en todas las ondulaciones de aquel asperísimo territorio, asoma su cabeza nuestra masa metalífera en el sitio denominado la *Peña del Hierro* que, en razon á la corta distancia, direccion y demás condicio- nes, puede considerarse como intimamente dependiente de la erupcion de Rio-Tinto. Las escavaciones que de poco tiempo á esta parte se han establecido en aquella masa, están corroborando la existencia de nues- tros asertos, poniendo de manifiesto todas las relaciones y circunstancias que hemos indicado como caracteres generales de esta estensa erupcion.

Siguiendo la misma direccion hácia el E., á las 3½ leguas del punto de partida y media al N. del pueblo llamado Castillo de las Guardas, que queda por consiguiente á la derecha, hay otra gran masa piritosa, en la cual se ha abierto la mina *Admirable*, que ha obtenido y sigue obteniendo muy buenos productos en cobre, sobre todo desde que han establecido el nuevo método (considerablemente perfeccionado en aquel pais) de beneficiar en grande la pirita, por la via húmeda. Las escavaciones allí practicadas han dado á conocer que, aquella masa es enteramente de la misma clase y naturaleza que la descrita de Rio-Tinto. Una legua antes de llegar á la Admirable hay otra mina, la Soberana, que ha trabajado sobre indicios de mineral cobrizo, pero sin adelantar lo bastante para deducir si ecsiste ó no la masa metalífera útil, pues solo se han descubierto pequeñas venas de pirita de hierro y de cobre, y otras de hierro oligisto.

El Pedroso, provincia de Sevilla, dista unas seis leguas del Castillo de las Guardas y se halla en la misma direccion que marcan los puntos que acabo de indicar. Bien conocida es la gran fábrica fundicion de hierro que lleva el nombre de este pueblo, aunque dista de él cerca de una legua, junto al rio Huesna. El mineral con que se alimentan aquellos hornos altos, lo obtienen principalmente de tres sitios diferentes que, todos ellos parecen corresponder á un mismo criadero que, corre á media falda de un gran cerro, y que tiene mucha semejanza con los criaderos de Rio-Tinto; solo que en el Pedroso, como el objeto es la produccion del hierro y que en este sea tan perjudicial la mezcla de los súlfuros, cuando llegan á las piritas dejan de profundizar y abren nuevas escavaciones en otros puntos mas altos, sin continuar los reconocimientos en lo que no les interesa para su objeto.

Tambien por aquellas inmediaciones hay otras erupciones de hierro magnético, algunas de ellas á través del granito, y que á mi modo de ver son independientes hasta cierto punto de la que ahora nos ocupa, como veremos mas adelante. Pero en donde está muy clara la analogía y la correspondencia es, hácia las ventas de Mulba y por el puerto del Cid, entre Villanueva del Rio y el Pedroso: allí se ve entre otros un gran banco por el estilo de los que indica el Sr. Letau, que sobresale

sobre el terreno, siguiendo recto hácia el O. S. O. en cuanto alcanza la vista. Tanto en el puerto del Cid como en otros puntos, se conservan visibles escavaciones de los antiguos, y los restos ó escorias de su beneficio, que en algunos de ellos se han querido renovar modernamente, pero sin haber dado resultados por falta de intrepidez para avanzar en profundidad.

Tres y media leguas al N. E. de la fábrica del Pedroso, en el sitio llamado *Puerto del Cerro de Hierro*, hay otra gran masa del mineral de este nombre, que manifiesta claramente su origen eruptivo, y sobre la cual trabajaron mucho los antiguos. De modo que, tomando desde este punto y sin contar con lo que pueda ecsistir mas al N. E. por la provincia de Córdoba, la erupcion metalífera ferruginosa de Rio-Tinto ha estendido su accion por esta parte á una distancia de cerca de 14 leguas (mas de siete miriámetros). Otro tanto se estiende al S. O., desde Rio-Tinto hasta Paimogo en la raya de Portugal, en cuyo territorio, segun indica Letau en su precitada memoria, continúa todavía otras 12 leguas, aunque inflecsionando un poco su direccion hácia el O. N. O.: pudiéndose decir por consiguiente que, tenemos reconocida esta erupcion metalífera ferruginosa cobriza en una longitud de 40 leguas, de E. á O. con corta diferencia.

A decir verdad, la porcion de esta línea en el Condado de Niebla, y que pasa por Almonaster la Real y la Puebla de Guzman faldeando la sierra de Andevalo, está mas en concordancia con la direccion de Rio-Tinto, Castillo de las Guardas y el Pedroso. La Vuelta falsa, en las inmediaciones de Paimogo, se separa un poco hácia el N., y allí es donde empieza la que corre en Portugal. Por lo demás, los caracteres generales son siempre los mismos, á diferencia de hallarse mas ó menos cargadas de cobre las piritas, y abundar mas ó menos las venas de galena. En la provincia de Huelva, desde Rio Tinto hácia el O., el grandísimo desarrollo de los trabajos mineros, tanto en los tiempos antiguos como en la actualidad, han puesto á descubierto y han hecho reconocer esta masa en una porcion de puntos intermedios. El que mas utilizaron los antiguos fue junto á el Alosno, á 8 leguas al O. de Rio-Tinto, entre Almonaster y la Puebla; pero el fenómeno mas notable para el objeto

que nos ocupa se presenta (segun Letau) en la sierra de Santo Domingo, entre el Alosno y la Puebla de Guzman; una grande hoquedad en forma de crater, *que parece ser el foco principal de la erupcion del grupo, junto al cual se encuentran algunas montañas cónicas aisladas donde asoman los mismos criaderos.*

Por las indicaciones que acabo de manifestar acerca de esta gran zona de erupciones metalíferas, se deja conocer desde luego lo interesante que sería para la ciencia y para la industria minera el reconocerla detenidamente, ecsaminar hasta dónde se estiende, y cuáles son sus relaciones con las diferentes rocas que atraviesa, y aun tambien con otros criaderos metalíferos que tanto abundan por aquel territorio.

Serpentinas de la costa del Mediodía.

En la provincia de Málaga, y no muy distante de la costa, corre la Sierra-Bermeja de N. E. á S. O. en unas 12 leguas de longitud, dominando considerablemente á todas las de aquel montuoso distrito, inclusa la de Antequera y la célebre serranía de Ronda, que se realzan un poco mas distantes hácia el N. de ella. Por la falda meridional de esta Sierra-Bermeja, y desde allí hasta la costa misma, se ven asomar en diferentes puntos las serpentinas, alternando algunas veces con dioritas, y mas frecuentemente con pórfidos arcillosos y anfibólicos, tambien alguna vez con el basalto, cuyo conjunto debe ser considerado como una estensa y variada erupcion porfídica, que merece fijar la atencion de los geólogos. Empieza á manifestarse junto á las poblaciones de Cártama y Alhaurin de la Torre, orilla derecha del rio Guadalhorce ó Guadaloz, que viene de Antequera y termina hácia Casares y Estepona, antes de llegar al rio Guadiaro, que al principio de su curso pasa cerca de Ronda. Marbella con sus pórfidos, sus ricos hierros magnéticos y sus grafitos, viene á estar en el medio de esta línea ó mas bien zona, porque las erupciones se manifiestan en una amplitud de 5 á 6 leguas.

En las inmediaciones de Velez Málaga hay tambien serpentinas que,

utilizan los lapidarios llevándolas á labrar á Málaga. De mucho mejor aspecto, tanto por lo compacto de su masa como por la hermosura del color, es la serpentina del barranco de San Juan en Sierra-Nevada, no lejos de Granada, y á pesar de eso no se ha vuelto á trabajar la cantera, desde que se sacaron de ella las columnas que embellecen la catedral de dicha ciudad. Estas dos últimas erupciones serpentínicas no creo yo que deben contarse como dependientes del sistema de Sierra-Bermeja; distan de ella demasiado y están muy aisladas.

Segun las observaciones de algunos de nuestros ingenieros, las erupciones de que nos estamos ocupando son posteriores á la época cretácea, cuyos estratos han trastornado y metamorfizado en algunos sitios, hasta convertir las calizas, no solo en mármoles, sino tambien en unas verdaderas dolomías. Yo no creo sin embargo que se hayan reunido todavía datos suficientes para poder asegurar la verdadera edad de aquellas rocas secundarias. Por lo demás, tambien se ven algunas veces trastornados los estratos de los terrenos terciarios marinos de aquellas inmediaciones, sin que esto quiera decir que lo hayan sido por efecto de la aparicion de las serpentinas, ni mucho menos de los pórfidos. Toda aquella costa, como hemos visto antes, ha estado en conmocion en tiempos geológicos muy modernos, sin haber acabado tampoco de tranquilizarse en los tiempos históricos.

Puntos aislados de erupciones volcánicas en general, es decir, comprendiendo las porfídicas.

No tengo noticia de que ecsista sobre nuestro suelo, fuera de las ya descritas, ninguna otra acumulacion de erupciones volcánicas de bastante consideracion para poder ser considerada como una region, á menos que haya alguna enteramente recubierta por terrenos posteriores de sedimento, lo cual no nos es dado averiguar, ni aun siquiera llegar á sospechar. Pero no por eso deja de haber muchos sitios en donde aparecen aisladamente diferentes clases de rocas eruptivas, tanto porfídicas ó del trap como volcánicas propiamente dichas que, cuando lleguen á

ser bien conocidas y estudiadas, resulten tal vez estar ligadas y mas ó menos dependientes unas de otras: yo creo que bastaria el marcarlas en un buen mapa para comprender desde luego algunas de sus relaciones. Esperando que llegue un dia en que se pueda completar tan interesante trabajo, conviene ir reuniendo y disponiendo materiales: yo por mi parte contribuiré á la tarea, indicando los puntos aislados que he visto ó de que tengo noticia.

De Galicia tenemos un mapa petrográfico (ya citado en la 1.ª parte de esta memoria) acompañado de una ligera descripcion *geognóstica*, la cual, como redactada hace mas de diez y seis años, desde cuyo tiempo ha hecho tantos progresos el estudio de la geologia, no está enteramente en concordancia con las teorías ni con la nomenclatura que generalmente prevalecen en el dia. En dicha descripcion no se han considerado en un grupo separado, las rocas que ahora se califican de volcánicas (incluyendo los pórfidos) pero, entre las rocas del terreno entonces llamado primitivo se ven figurar los *anfibolitos*, *dioritos*, *serpentinas*, *euritos* y *pórfidos*, y despues por separado el basalto. Aun cuando esta clasificacion no sea muy ecsacta, como yo estoy persuadido de que hay ecsactitud en la designacion de las localidades, estudiando un poco el conjunto de ellas se percibe desde luego un gran agrupamiento en la parte del N. O. del suelo gallego que, casi podia llamarse una region porfídica ó trápica, si no predominaran tanto en su intermedio las rocas plutónicas.

Las principales masas de esta erupcion porfídica se presentan al E. de la ciudad de Santiago, prolongándose despues en una línea hácia el S. E., que, con algunos intérvalos, se puede seguir mas de ocho leguas hasta la sierra de Deza, cerca de Lalin. Marchando desde este pueblo hácia el N., y con un intérvalo de 5 leguas, vuelve á aparecer otra gran masa que, asoma con bastante continuidad durante otras 5 leguas, y que parece estar ligada con la de Santiago por otras erupciones parciales intermedias. Continuando hácia el N. hay algunos ligeros indicios durante 7 leguas, pero despues hay otra erupcion que se estiende tambien 5 leguas, desde San Saturnino hasta el mismo Cabo Ortegal. Al N. O. de Santiago hay otra pequeña faja corriendo paralela

á la anterior, es decir, de S. á N., pero que dista de ella mas de 10 leguas. Por la parte meridional de Santiago se ven tambien asomar de cuando en cuando algunas dioritas.

Entre estas rocas porfídicas es bastante frecuente la serpentina que, se presenta además en otros puntos aislados, como por ejemplo al mediodía de Sargadelos en los montes de Barreiro, no lejos de Cangas. Pórfidos propiamente dichos se ven además marcados aisladamente en diferentes puntos del referido mapa petrográfico, sin que den lugar á deducir ninguna relacion recíproca, ni que formen un sistema ó direccion particular, solo que cuasi todos ellos se encuentran en la parte septentrional de la antigua provincia ó reino de Galicia. Los hay, por ejemplo, en el estremo ó saliente del N. O., no lejos de la costa, y junto á la Coruña muy inmediatos al mar; en el otro estremo de la provincia, cuasi en la costa misma, asoman cerca de Rivadeo, y siguen hácia el O. unas 5 leguas; los hay tambien en el interior cerca de Lugo, en la provincia de Orense, entre Monforte y Castro-Caldelas, al E. de Santiago en la confluencia de los rios Ulla y Asnego, etc. De basalto solo se encuentra un filon aislado en el centro de Galicia (*Anales de minas*, tom. IV, pág. 133), corriendo de N. á S. en la inmediacion de las serpentinas, 6 leguas al E. de Santiago. No me parece probable este aislamiento y singularidad, y no dudo se encuentren otras erupciones basálticas ó sus contemporáneas cuando se estudie con mas detencion el territorio.

En la parte septentrional de la cordillera cantábrica, que debe ser considerada como una prolongacion de la pirináica, continúan las dioritas, ofitas y otras rocas porfídicas, atravesando diferentes clases de terrenos secundarios. No conozco bien las localidades, pero sé que se presentan con mas ó menos continuidad en la provincia de Asturias, Montañas de Santander, Vizcaya, Guipúzcoa y Navarra. En esta última provincia he reconocido yo mismo algunas erupciones de pórfido augítico ó pórfido negro de Leopoldo de Buch, á media falda del cerro de Belate, cerca de Almandoz, en la nueva carretera de Pamplona á Francia. Dichos pórfidos atraviesan el terreno cretáceo, cuyas calizas han convertido en un hermoso marmol en las inmediaciones del contacto. Tal vez

las erupciones ofíticas de los Pirineos franceses esten en relacion con la serie de los pórfidos que vienen desde Galicia.

Lo que es en la falda meridional de la cordillera cantábrica no tengo noticia que se conozcan pórfidos; si acaso ecsisten deberán estar recubiertos por los estensos terrenos terciarios de Castilla la Vieja que se apoyan inmediatamente sobre ella.

Ya dejo hecha mencion al principio de esta 2.ª parte de algunas erupciones porfídicas en la falda meridional de la cordillera pirináica, y digo tambien entonces que, continúan algunas de ellas mas al mediodía en las provincias de Barcelona y de Tarragona. En esta última es muy notable la que aparece junto al pueblecillo de Farena, célebre en la última guerra civil por haber sido una de las mas ásperas guaridas de los partidarios del Pretendiente, y célebre tambien despues por las grandes especulaciones y agios mineros, á consecuencia de haberse encontrado algunos indicios de mineral argentífero sumamente rico, cloruro y súlfuro de plata. Los pórfidos feldspáticos se manifiestan allí con todos sus caracteres bien marcados, y de muchas varas de potencia, corriendo en diferentes direcciones, aunque la mas general es de E. á O. Junto al Mas des Tous, en el fondo de una barrancada, se ve asomar una erupcion de pórfido negro ó mas bien afanita que, sin haber brotado á la superficie, ha conmovido y quebrantado el terreno, hasta el punto de resultar una gran sima ó boqueron que, han agrandado despues las aguas arrastrando los destrozos del terreno conmovido. De esta masa ó foco principal se destacan varias ramificaciones que penetran por las rocas sedimentarias inmediatas, constituyendo unos verdaderos dykes del trap.

No conozco nada con respecto á pórfidos ni basaltos, sin decir por esto que deje de ecsistir, en las provincias de Aragon y de Valencia. Solo en la de Teruel, cerca de Albarracin, tengo noticia de una erupcion de pórfido negro que ha atravesado y metamorfizado al terreno oolítico; con la particularidad de que todavía en el dia se hacen sentir alguna vez temblores de tierra, y se producen emanaciones sulfurosas por aquel territorio.

El ingeniero y profesor en la escuela de minas de Francia, M. F.

Le Play, en su descripcion geognóstica de Estremadura y Norte de Andalucía, solo cita los pórfidos propiamente tales, en una localidad cerca de Zalamea, entre Castuera y Cabeza del Buey. Habla además de las eufótidas y dioritas, que ya sabemos se presentan por el valle de Alcudia, Almaden é inmediaciones de Villarubia. Cita además como fenómeno notable, y lo es en efecto, la complicada combinacion de las eufótidas y dioritas con la dolomía y con la caliza de agua dulce, en las inmediaciones de Badajoz en la orilla derecha del Guadiana. Este fenómeno lo esplica nuestro ingeniero D. Felipe Naranjo por la influencia de una erupcion basáltica, que él ha reconocido en el contíguo cerro de San Cristobal, y que *apenas asoma á la superficie*, por cuya razon tampoco yo la eché de ver, á pesar de haber ecsaminado detenidamente aquella localidad en el verano de 1845. Por lo demás, el que la influencia de las rocas ígneas haya convertido en dolomías á las calizas terciarias, es una consecuencia muy natural á mi modo de ver; y es lo que tambien se ha verificado en el territorio de Farena, de que antes he hablado, en una estension mucho mas considerable.

En la misma provincia de Badajoz, el pueblo titulado Calera de Leon, 4 leguas al S. de Zafra, está edificado á media falda de un cerro bastante considerable que, se eleva aislado y en forma casi perfectamente cónica. La parte superior de este cerro consiste en una roca asbestosa sumamente blanca, compacta y muy dura, de fractura concoide vidriosa y sin dar chispas al eslabon; pero el núcleo, y probablemente la causa de aquella protuberancia del terreno, es una masa de hierro magnético, completamente polarizado en algunos fragmentos, y presentando en total una tendencia á la testura columnaria de los pórfidos. A cierta distancia del cerro, ya lejos del pueblo, se encuentran algunas rocas asbestosas pertenecientes al terreno siluriano, pero con su caracter ordinario de desagregarse con facilidad en fibras filamentosas.

Antes que de la Calera de Leon, puesto que veníamos marchando desde Badajoz hácia el S., debíamos haber hecho mencion del territorio de Feria y de Zafra, pueblos situados entre las sierras del Castellar y de San Cristobal, terreno muy quebrantado y en el que predominan las dioritas; siendo muy de notar en la inmediacion del primero de los dos

pueblos, una gran masa de hierro magnético como el de la Calera. Si seguimos despues hácia el S., y pasamos á la provincia de Sevilla, nos encontramos con otra masa de hierro magnético, aunque no polarizado, en las inmediaciones del Pedroso hácia Cazalla, que forma el objeto de la mina llamada Navarrostrillo, está muy marcado su origen eruptivo á través del granito. El escelente mineral que se beneficia en los hornos altos de Marbella, es procedente de una gran masa de hierro magnético que atraviesa y ha trastornado á las pizarras talcosas, micáceas y dioríticas. Si se considera en el mapa la situacion de los puntos que acabamos de indicar, Badajoz, Feria, Zafra, Calera de Leon, el Pedroso y Marbella, se nota desde luego que todos ellos guardan una perfecta alineacion, formando una línea que corre al S. S. E. en una longitud de mas de 50 leguas. No me parece que pueda ser casual esta coincidencia, antes bien da lugar á presumir que, en los intermedios se encontrarán otras erupciones de hierro magnético, escepto en la parte correspondiente á la gran cuenca terciaria del Guadalquivir, cuyos sedimentos las pueden tener ocultas con su sobreposicion.

Resumen.

Para concluir con las rocas porfídicas, conviene antes recordar lo que dije en la 1.ª parte al hablar de las plutónicas; que es imposible marcar un límite ó separacion entre ambas clases, es decir que, hay ciertas rocas que es muy difícil decidir, por ejemplo, si son pórfidos ó si son granitos, si son dioritas ó si son sienitas, etc., tanto por la naturaleza y mezcla de sus partes componentes, cuanto por las formas de su masa, tendencia mas ó menos pronunciada á la division en prismas columnarios, y las demás circunstancias que recíprocamente las caracterizan. En el terreno de España se halla muy frecuentemente repetido este caso dudoso y me limitaré por lo tanto á indicar que, se presenta en todas nuestras regiones plutónicas, estando tan mezcladas y tan alternantes dichas dos clases de rocas y pasando de unas á otras por tránsitos tan insensibles que, no es posible marcar su separacion, ni mucho

menos determinar la relacion que las porfídicas tienen entre sí, para poder deducir cuáles sean sus agrupamientos y cuáles sus líneas de direccion, en el caso que estas erupciones hayan estado sometidas á las leyes y condiciones que quieren imponerles los geólogos.

Reasumiendo todo lo dicho hasta aquí, resulta completamente demostrado que, la parte de la corteza del globo correspondiente al territorio de nuestra península, se ha encontrado constantemente bajo la influencia de las rocas ígneas que, la han atravesado y han salido á la superficie en todas las épocas geológicas, desde las de mas remota antigüedad. Los trastornos y dislocaciones que estas erupciones han producido en las rocas sedimentarias, será uno de los puntos en que mas procuraré fijar la atencion de mis lectores al tratar de dichas rocas; por ahora solo me resta indicar que, la tranquilidad absoluta no ha llegado todavía á establecerse en nuestro suelo en los tiempos históricos, puesto que en ellos y aun en nuestros dias, han sido y son muy frecuentes las conmociones que se denominan terremotos ó temblores de tierra.

Terremotos.

No puedo llegar á comprender en qué consiste que los historiadores y naturalistas estrangeros, que se han ocupado de la relacion y descripciones de los temblores de tierra acaecidos en toda la superficie del globo, hayan omitido siempre hablar de los de España, ó se hayan contentado con alguna ligerísima indicacion, cuando todos ellos han sido publicados oficialmente por los periódicos del Gobierno y por descripciones de particulares. Dicen en general los estrangeros que no saben nada de España; algo podrian saber de lo que ha pasado en ella en materias científicas, si quisieran ocuparse un poco de nuestra literatura en general, y no se concretasen á leer y admirar las comedias y alguna que otra produccion de nuestros antiguos poetas. Los límites y el objeto de este escrito no permiten el que yo entre ahora en la descripcion histórica de todos nuestros terremotos; bastará pues el que haga algunas indicaciones para llamar hácia ellos la atencion.

El único terremoto de que se encuentran descripciones en los autores estrangeros, es el acaecido en Lisboa en noviembre de 1755; catástrofe tremenda que, en seis minutos de tiempo destruyó mas de la mitad de los edificios, y sepultó bajo sus escombros cerca de sesenta mil personas; hubo allí grandes hundimientos y levantamientos de terreno, pero las conmociones se estendieron á distancias muy considerables, no solo en la península sino tambien hasta la costa de Africa por una parte y hasta la de Inglaterra en la direccion opuesta. En la península no llegaron al interior con la intensidad suficiente para ocasionar desgracias; pero á pesar de eso, fue tal la consternacion que se apoderó de todos los habitantes, incluso el alto Gobierno y la Familia Real que, la piedad de nuestros monarcas creyó deber fundar á perpetuidad una funcion de iglesia que, desde entonces se celebra todos los años el 1.° de noviembre en la Capilla del Real Palacio, con asistencia solemne de SS. MM., en accion de gracias al Todopoderoso por habernos libertado de una calamidad tan espantosa como la de Lisboa.

El territorio de la arabesca y florida ciudad de Granada es muy propenso á temblores de tierra que, hasta ahora no han producido nunca una verdadera catástrofe, pero que son sin embargo algunas veces bastante intensos para alarmar y tener en gran sobresalto á sus habitantes; porque si bien los sacudimientos no son muy fuertes, tienen en cambio la circunstancia de repetirse durante varios dias. El último que allí se ha esperimentado de alguna consideracion, ha sido en mayo de 1826; las conmociones duraron mas de un mes, y se repetian tres y cuatro veces la mayor parte de los dias; durante este tiempo las casas quedaron casi desiertas, porque las gentes se establecieron en barracas por las calles y por las huertas de las inmediaciones; se quebrantaron algunos edificios principales, pero no hubo desgracia que lamentar. El 16 de julio del mismo año se repitió tambien otra fuerte sacudida, pero fue única.

En marzo de 1829 hubo unos terremotos espantosos en la provincia de Alicante, por el territorio de Guardamar y Torrevieja, desde la costa hasta la ciudad de Orihuela, ocho leguas tierra adentro, con todas las combinaciones de agrietamentos, solfataras, emanaciones gaseosas, y

alteraciones de los manantiales de agua; hubo pueblo que se desmoronó totalmente, sin quedar en pie mas que una tapia de la iglesia; las víctimas fueron en gran número, tanto de personas como de animales domésticos, y todos tuvimos despues que contribuir para el socorro del sinnúmero de familias que quedaron reducidas á la indigencia. Las conmociones, aunque disminuyendo de intensidad con la distancia, las percibimos hasta en Madrid; es decir que, continuaron por todos los terrenos de sedimento, terminando en los hypogénicos de la cordillera de Guadarrama. El año siguiente de 1830 se repitieron los terremotos de Guardamar y Torrevieja, pero no con tanta intensidad. Es muy digno de notarse esta terminacion de las conmociones volcánicas al llegar á las rocas hypogénicas; por los dibujos que acompañan á esta memoria se ve que lo mismo debió suceder en las regiones de Castelfollit y del Campo de Calatrava en épocas mas remotas, y lo mismo sucedió tambien en la region basáltica de Clermont en Francia, segun las recientes observaciones de M. Martins.

Otro acaecimiento de esta especie debió ser la causa del gran hundimiento en que quedó formado el estenso lago de agua salada, conocido por el nombre del Mar Menor, que antes he mencionado. Está situado mas al S. de Torrevieja y Guardamar en la misma costa, ya cerca del Cabo de Palos; tiene 5 leguas de largo por 3 de anchura y solo lo separa del Mediterráneo ó *Mar grande*, como dicen en el pais, una especie de dique arenoso, de muy corta anchura en algunos sitios y con poca elevacion sobre el nivel de las aguas. Los pescadores aseguran que, cuando las del Mar Menor están claras y tranquilas, se distinguen en algunos parajes los restos de los edificios sumergidos. Lo que hay de cierto es que, de su fondo se han sacado hace cinco años escorias ó restos de fundiciones romanas, enteramente de la misma calidad que las del Campo de Cartagena, y se han utilizado con provecho volviéndolas á fundir; y es sabido que los romanos y cartagineses no arrojaban al mar las escorias, sino que las depositaban y acumulaban cerca de sus establecimientos de fundicion. No hay sin embargo en el pais la menor tradicion de suceso tan notable; acaeceria tal vez en el tiempo en que en España nadie se ocupaba mas que de batallas, y en hacerse mútuamen-

te la guerra las diferentes hordas de naciones estrañas que la inundaron, ó lo que nosotros llamamos la irrupcion de los bárbaros.

En marzo de 1817, en el territorio llamado la Rioja, entre la falda septentrional de la sierra de Moncayo y el Ebro, se hizo sentir una fuerte conmocion de temblor de tierra en una estension bastante considerable, manifestando su mayor intensidad en las inmediaciones de Arnedillo, cuyas aguas termales dejaron de brotar durante algunos dias, pero despues volvieron á tomar su curso ordinario. Tambien se observaron algunas alteraciones en los manantiales de agua dulce.

Si la alta temperatura que se observa en las aguas de ciertos manantiales, tuviese alguna relacion con el fenómeno de los terremotos y dislocamiento de terrenos, lo que yo no creo admisible sino en casos muy escepcionales, corresponderia ahora el indicar y describir los muchos que brotan en nuestro suelo y que se están utilizando, desde los tiempos históricos mas remotos, para alivio de la humanidad doliente. Afortunadamente me ha escusado este trabajo nuestro digno colega el Excmo. Sr. D. Pedro María Rubio, publicando en la primera parte de esta coleccion de memorias de la Academia, una *Clasificacion de las aguas minerales de España por razon de su temperatura*, y en la cual se encuentran todos los datos que son de desear sobre este particular.

De los criaderos de minerales útiles cuya existencia está reconocida en las rocas porfídicas y volcánicas de España.

Es un hecho demostrado por la observacion, tanto en Europa como en América, el que, las rocas volcánicas y en especialidad las porfídicas han influido directa y esencialmente en la acumulacion de los minerales metalíferos, y muy particularmente en la formacion y en el rellenamiento de los filones. Un ejemplo bien marcado de esta clase de combinaciones lo tenemos en el territorio eminentemente minero del Erzgebirge en Sajonia; cuatro sistemas de filones argentíferos se presentan en el distrito de Freiberg y del Brand, cuatro son allí tambien

los sistemas de erupciones porfídicas. Los grandes y ricos filones de la república de Méjico, se encuentran siempre en relacion con alguna erupcion porfídica. Nuestros filones de Hiendelencina deben ser dependientes de los pórfidos de Alpedroches y de los granitos aporfidados de la cordillera de Somosierra; así como los basaltos de Vera y de Cabo de Gata, deben haber dado ocasion al enriquecimiento de los filones de Sierra-Almagrera. Pero lo que es en sí mismas, las rocas porfídicas y volcánicas no suelen contener sustancias metalíferas, en cantidad suficiente para constituir el objeto de las empresas mineras. Los pocos casos favorables que se presentan en España, los dejamos ya indicados en las respectivas descripciones, y no habia por consiguiente necesidad de volverlos á repetir; sin embargo, para dar cierta uniformidad á las diferentes partes de que ha de constar esta memoria, y considerándolo además como una especie de recapitulacion de la presente, recordaremos ahora lo que hemos dicho sobre esta clase de criaderos; reservándonos el hablar de los que les son dependientes, cuando nos ocupemos de los respectivos terrenos en que se encuentran enclavados, como ya lo hemos hecho en la primera parte con relacion á las rocas hipogénicas. Todo ello por consiguiente está reducido á muy pocas palabras.

En la gran erupcion metalífera, cuyo foco principal hemos marcado en Rio-Tinto, lo que mas generalmente utilizan nuestros mineros es el cobre; y, á consecuencia del nuevo método de beneficio que se ha generalizado en el dia, por la via húmeda ó cementacion artificial, aprovechan tambien la caparrosa verde ó sulfato de hierro que, obtienen en oficinas especiales dispuestas al efecto. El azufre de las piritas, que en otros puntos de Europa y sobre todo en Alemania, constituye una parte nada despreciable del beneficio de criaderos análogos, lo dejamos aquí arder libremente en las calcinaciones, sin mas aprovechamiento que algunas pajuelas para los usos domésticos de los mineros de la localidad. En Rio-Tinto y en el Alosno se conoce que los antiguos, aun cuando su especulacion principal era obtener cobre, no por eso dejaban de utilizar el plomo contenido en las venillas de galena y tambien la plata resultante en este plomo, y aun hasta el poco oro que contienen algunos de aquellos minerales. En el dia tienen muy poco valor estos dos meta-

les nobles, respectivamente al que tenian en tiempo de los romanos, para que pueda traer cuenta el obtenerlos por separado.

En Mazarron, como ya hemos visto, se utiliza con mucha ventaja el alumbre de las traquitas y de otras rocas eruptivas análogas. No sucede lo mismo con la galena que en algunas de ellas se encuentra diseminada, cuyo beneficio no reporta utilidad, á pesar de contener cierta cantidad de plata.

El mineral de las masas eruptivas ferruginosas sirve para alimentar en muchos puntos la fundicion del hierro en diferentes clases de hornos; pero, la base principal de los buenos hierros que se obtienen en los hornos altos del Pedroso y de Marbella, es el hierro magnético ya citado en ambas localidades, bien sea fundiéndolo solo de por sí, ó bien mezclado con otros minerales en ciertas y determinadas proporciones.

Madrid 7 de noviembre de 1850.

Joaquin Ezquerra del Bayo.

Vista de Castellfollit, en la provincia de Gerona, pueblo edificado sobre una corriente basáltica columnaria.

Lám. 6ª

Dibujado por J. Laguerra

Lit. de los Artistas

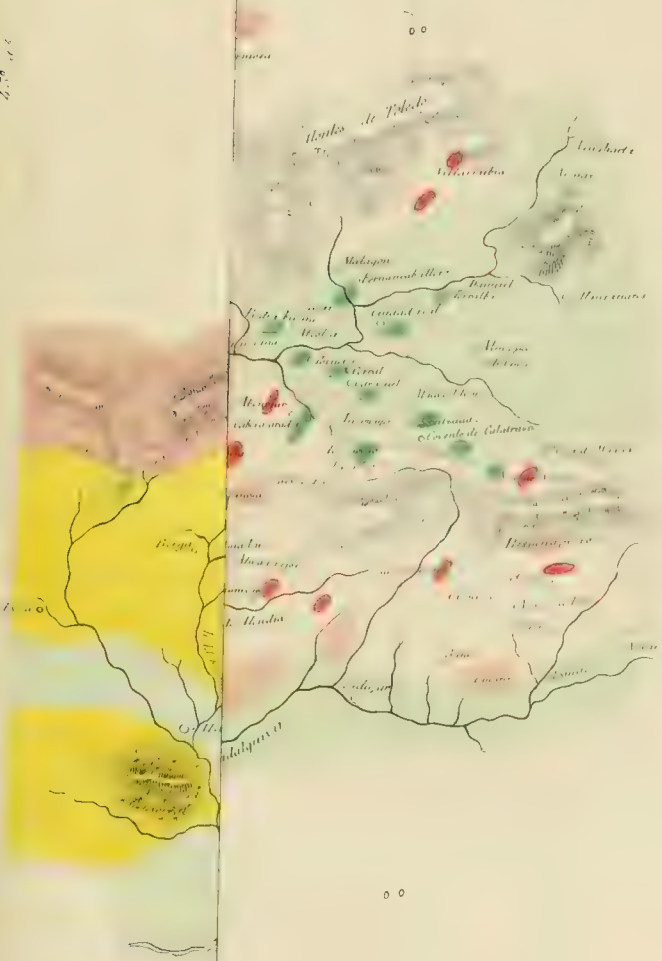
[illegible] sacea que constituye el terreno sobre que está edificado el [illegible]

[illegible] de los [illegible]

[illegible]

NATURAL HISTORY

AMPO DE CALATRAVA.

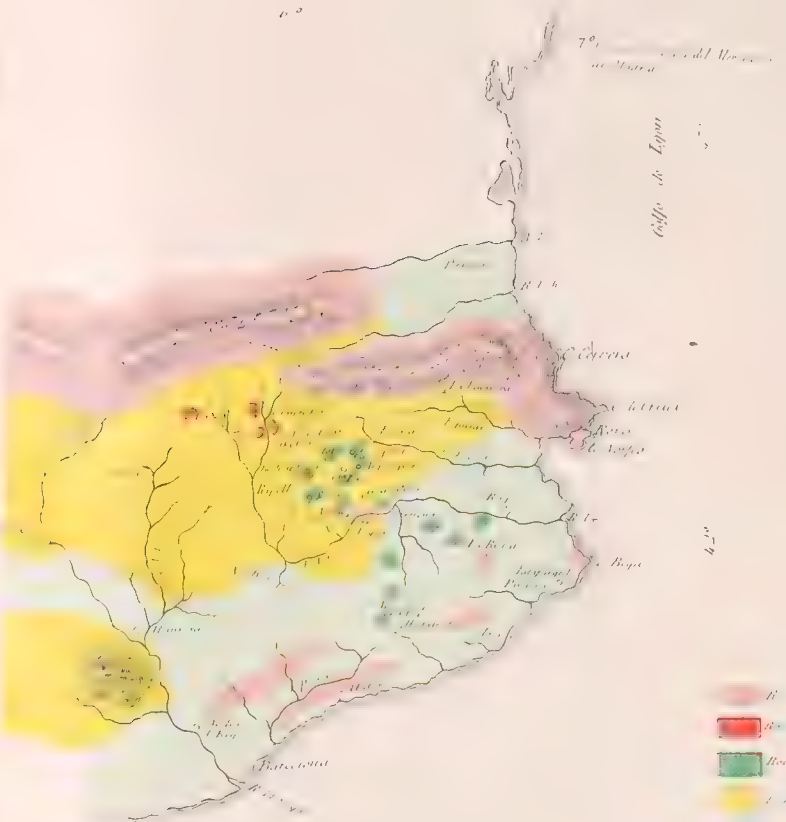


A. Esquivel, dib.

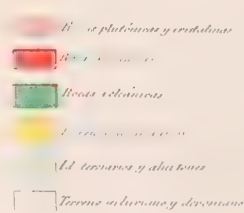
Lit. de los Artistas.

Lám. VII.

REGION VOLCÁNICA DE CASTELFOLLIT EN LA PROVINCIA DE GERONA.



REGION VÓLCANICA DEL CAMPO DE CALATRAVA.



J. Esquerra, dib.

Lit. de los Artistas

DESCRIPCION

DE

ALGUNOS INSECTOS NUEVOS

PERTENECIENTES

Á LA FAUNA CENTRAL DE ESPAÑA,

POR

DON MARIANO DE LA PAZ GRAELLS,

Académico de número en la seccion de Ciencias naturales.

TIENE por objeto esta Memoria dar á conocer las especies nuevas de insectos que últimamente he descubierto en el centro de la Península. Pero como antes he publicado otras de la misma region en los *Anales de la Sociedad entomológica de Francia* y en la *Revista zoológica*, y de ellas apenas tendrán noticia nuestros entomólogos, quiero en su obsequio reproducir aquí las descripciones que comuniqué á dicha corporacion, estractando las notas que le dí, y añadiendo detalles que entonces desconocia. De este modo, completando la historia de tales insectos, facilitaré su conocimiento á los naturalistas españoles, que para adquirirlo tendrian que consultar unas obras difíciles de hallar en nuestras bibliotecas.

No siendo mis ideas conformes en la parte descriptiva con las de los naturalistas del dia, que adoptan un sistema casi esclusivamente comparativo, mi caracterizacion seguirá como hasta aquí siendo principalmente absoluta, y estableciendo únicamente comparaciones en el caso de grandes afinidades fisonómicas, para evitar la confusion que á veces pu-

diera tener lugar. Varias son las razones que tengo para obrar así, y quizá baste citar una sola para justificar mi proceder. El sistema comparativo supone siempre un punto de partida, un tipo dado y conocido. Este podrá serlo á algunos naturalistas, pero no á todos; y cuando la determinacion específica debe hacerla el que carece de este dato, las dificultades que se le ofrecen son frecuentemente insuperables. Las descripciones absolutas jamás conducen á tal conflicto; y siendo bien hechas, no podrán menos de darnos un retrato parecido. Sucederá, sí, que en la caracterizacion detallada introduzcamos atributos comunes á varias otras especies; pero en mi concepto semejante inconveniente queda salvado con la esposicion de los peculiares á cada una.

Como tengo de costumbre, van acompañadas mis descripciones con dibujos que representan las especies de que trato; no haciéndolo aquí mas que con las no publicadas hasta el dia, porque las otras pueden verse grabadas en el lugar que las citas señalaren. Los presentes dibujos han sido ejecutados por mi apreciable amigo D. Juan Mieg, sábio naturalista de nuestra capital; asi toda recomendacion es escusada, porque la ciencia y el arte tiempo hace que están acreditadas en su mano: solo me resta darle las mas sinceras gracias por haber aumentado el pequeño interés que puedan ofrecer los siguientes renglones.

COLEOPTEROS.

Pristonychus pinicola, Grlls.

Depressus, apterus, nigro-piceus; thorace oblongo, marginibus lateralibus sub-elevatis, posticè utrinque latè impresso; scutello in medio striâ transversâ signato; elytris planiusculis, striatis, striis tenuiter et distinctè punctatis, 4.ª et 5.ª, 6.ª et 7.ª, 8.ª et 9.ª versus apicem anastomosatis; interstitio primo, serie punctorum notato; cæteris lævigatis; antennarum articulis primo, secundo et tertio glabris, reliquis breviter fulvo-pubescentibus; femoribus lævibus, tibiis tarsisque valde spinosis, unguibus simplicibus. Long. 2 *cent., lat.* 8 *mill.*

Habitat sub corticibus pinorum dejectorum in montibus *Guadarrama* Hispaniæ.

El nombre *Pristonychus*, derivado de las raices griegas πρίστης sierra, y ὄνυξ-ὄνυχος uña, esto es, *uñas aserradas*, parece recordar uno de los principales caracteres asignados por el célebre Dejéan á su género. En efecto, el Conde dice que las uñas de tales carabídeos están aserradas por debajo, unas veces muy notablemente y otras menos, pero siempre de un modo visible en la base de los garfios formados por dichos órganos. A la nueva especie que voy á describir le falta el caracter referido, siendo por lo mismo semejante negativa un distintivo sobresaliente. Pero antes de esponer el conjunto de notas que la distinguen de las otras treinta y tres especies conocidas en el dia, debo hacer observar algunos caracteres de este género, que aunque mas constantes que las aserraduras de las uñas, han sido omitidos por su autor, debiéndose por lo tanto añadir ó correjir la carecterizacion que dió en su *Species* del modo siguiente:

Palpos, con los artículos desiguales: los **maxilares esternos** tienen el primero muy pequeño y basilar; el segundo grande, en forma de clava y algo encorvado hácia dentro; el tercero menor, delgado en su insercion con el anterior y mas grueso en su estremo; y el cuarto terminal, cilindráceo, algo engrosado hácia el medio y truncado

en la punta. Los **internos** son la mitad mas cortos, compuestos de dos artículos casi iguales en longitud, ambos algo corvos y comprimidos sin pasar apenas de la estremidad de las maxilas. Estas tienen el tallo casi recto y acanalado superiormente, con la punta encorvada y aguda, y el borde interno muy pestañoso en toda su estension. La **lengüeta** es triangular, oblonga, con dos pelos rígidos en el borde trasversal cerca de los ángulos, y los **palpos labiales** compuestos de cuatro artículos, el primero corto y cilindráceo, el segundo corto y geniculado, el tercero largo con algunos pelos rígidos, y el cuarto terminal y truncado.

Protorax comprimido lateral é inferiormente.

Abdómen con los segmentos ventrales señalados cada uno cerca del borde posterior con dos puntos hundidos, uno á cada lado, de cuyo fondo nace un pelo rígido setiforme mas ó menos largo.

Trocánteres de las patas posteriores marcados con un punto hundido pilífero.

Volviendo ahora al *Pristonychus pinicola*, objeto de la presente descripcion, diré que esta especie es una de las mayores que conozco en el género, y su hábito, mas que el de ninguna otra, parecido al de los *Sphodrus*. El cuerpo es deprimido y oblongo, de color de pez, oscuro por encima y claro por debajo, sobre todo en las antenas, palpos y patas.

La caracterizacion de este coleóptero puede establecerse así:

Cabeza tan larga como el tergo del protorax, angostándose gradualmente desde los ojos hasta la articulacion céfalo-torácica. **Epistoma** ligeramente escotado en el borde anterior, algo ensanchado en el posterior á la altura de la insercion de las antenas, y limitado aquí por una raya hundida y transversal muy ténue. **Frente** con dos hundimientos lineales bastante notables, y paralelos al eje del cuerpo. **Region occipital** lisa y un poco convexa trasversalmente. **Antenas** de la longitud de la mitad del cuerpo del insecto, con los tres primeros artículos lampiños, provistos cerca de su estremo superior de algunos pelos rígidos, los restantes pubescentes, y la vellosidad que los cubre corta y rojiza. **Ojos** redondos, medianamente prominentes, con

dos puntos hundidos en la region superciliar, de cuyo fondo nace en cada uno un pelo rígido, erguido y rojizo. En algunos individuos, despues de muertos, toman estos órganos un color blanquecino. **Boca** con el labio superior guarnecido de seis cerdillas ó pelos rígidos dirijidos hácia adelante, los cuales nacen de otros tantos puntos hundidos situados en dicho borde; **mandíbulas** la mitad mas largas que el labio y epístoma juntos; rectas, encorvada su punta y con un diente obtuso en la base del borde interno, junto al labio superior. **Labio inferior, palpos** y **maxilas** de color rojizo; estas últimas tienen la punta muy aguda y negruzca, lo mismo que el borde esterno y punto de insercion de sus pequeños palpos.

Torax con el tergo protorácico algo mas ancho que largo en la línea media, y vice-versa, mas largo que ancho en los bordes esternos; estos son un poco rebordeados y curvilíneos; el anterior es trasversal en el centro y divergente en sus estremos, y el posterior enteramente trasverso y rectilíneo. Los ángulos anteriores son agudos, y los posteriores rectos. La impresion media del tergo alcanza todo el largo del corselete, y á corta distancia del borde anterior recibe dos líneas oblícuas que desde los ángulos anteriores vienen convergiendo para unirse á ella formando una V, cuyo seno mira adelante: cerca del borde posterior tambien hay otra línea trasversa, corta, mas ó menos notable, y á cada lado se ve una impresion ancha, poco profunda y ligeramente rugosa. El **pecho** nada ofrece de particular, si esceptuamos la punta del poststernon, que tiene en el centro una pequeña quilla ó cresta bien pronunciada. El **escudete** es pequeño, triangular, y señalado en el medio con una raya trasversal hundida.

Elitros oblongos, mas anchos en la base que el corselete, angostándose hácia su cuarto posterior para rematar en punta obtusa en el ápice. Cada uno está señalado con nueve estrías, y el principio de la primera, situado junto á la sutura y de la sexta parte de longitud total de estos órganos. Todas están bien impresas, y cada una tiene una serie de puntos hundidos poco profundos, pero muy distintos. La 2.ª y 3.ª se anastomosan cerca del ápice del élitro; lo mismo hacen la 4.ª y 5.ª que son mas cortas, y la 6.ª y 7.ª aún menores; la 8.ª toma origen

en el hombro y concluye sin reunirse á ninguna otra en la punta misma del élitro; y por fin, la 9.ª y 10.ª, casi marginales y aproximadas entre sí, se unen antes del estremo de este órgano, y siguen formando una sola raya hasta el fin. El décimo interespacio está señalado con una serie de gruesos puntos hundidos, que tocando por el lado esterno á la 9.ª estría, la hacen parecer dentellada ó aserrada; los demás son anchos, planos, y mirados con una lente de bastante fuerza, se les ve cubiertos de numerosos y menudísimos puntos hundidos. La sutura nada ofrece de notable. El borde marginal es algo rebordeado y casi sinuoso en el estremo, redoblándose hácia el abdómen para abrazar sus cinco primeros segmentos, sobre todo anteriormente, donde este doblez es mas ancho y presenta algunas impresiones poco determinadas y puntiformes. La base tiene una estría trasversal, de cuyo borde arrancan todas las longitudinales.

Alas completamente obliteradas.

Abdómen con los segmentos ventrales largos, algo rugosos por los costados, lisos por el medio, y los puntos hundidos muy marcados, y sus pelos rígidos y rojizos.

Patas largas: **muslos** señalados en la línea media de su faz anterior con una serie de puntos hundidos y pilíferos. **Tibias** anteriores muy escotadas inferiormente, y bien desarrollada la espina que precede á la escotadura: tanto estas como las de las demás patas son prismáticas, y las intermedias en el ♂ algo encorvadas y fulvo-pubescentes inferior é interiormente. En el primer par de coxas no he podido descubrir ningun pelo rígido; en el segundo se ven por lo menos dos, uno anterior y otro interno, y por fin en la parte media y faz inferior del trocánter del último par de patas hay otro, que como los anteriores nace del fondo de un punto hundido muy visible.

El *Pristonychus pinicola* vive entre la corteza y madera de los troncos muertos y carcomidos de los pinos de la cordillera de Guadarrama, sitio donde por primera vez le encontré en 1840. A este carabídeo debemos considerarle util á la silvicultura por alimentarse de varias especies de insectos *xilófagos* peculiares al pino, que destruye en gran cantidad.

Argutor nemoralis. Grlls.

Apterus, piceo-obscurus; thorace subquadrato, plano, lineâ mediâ profundè impressâ, antea lævigato, posticè subruguloso, utrinque bistriato; elytris oblongo-ovatis, planiusculis, striatis, striis obsoletè-punctatis, in striâ secundâ punctis duobus majoribus impressis; antennis, palpis pedibusque rufescentibus. Long. 8 *mill., lat.* 3 *mill.*

Habitat in silvis pinorum de *Balsain*, non procul oppido *La Granja* dicto.

Pequeña especie parecida al *Arg. depressus* y *amœnus* por su porte, pero distinto por los caracteres que le son propios. Es de forma oblonga, color castaño oscuro, mas claro en el corselete que en los élitros, con los palpos, antenas y patas rojizas.

La **cabeza** mucho mas angosta que el torax, tiene anteriormente dos líneas trasversales impresas; una en la union del labio superior con el epístoma, y otra en la correspondiente á este con la frente; ambas son algo curvas, sobre todo la superior que es menos profunda. La region frontal tambien está marcada con cuatro líneas hundidas paralelas al eje longitudinal del cuerpo. De estas, dos son esternas, superciliares y largas, con un punto hundido en su parte media, y otro en la posterior, de cuyo fondo nacen unos pelos rojizos bastante largos; las otras dos son enteramente frontales, la mitad mas cortas, subrugosas en su fondo y unidas á los estremos de la trasversal superior. Los **ojos** son algo oblongos y negruzcos. Las **antenas**, un poco mas cortas que la mitad del cuerpo, son ligeramente pubescentes en sus ocho últimos artículos.

El **torax** es liso, lustroso, casi cuadrado, algo mas angosto posteriormente y punteado, sobre todo hácia los ángulos, que son rectos y tienen un punto hundido, de cuyo fondo nace un pelo rígido dirijido hácia afuera. Los anteriores son agudos y algo inclinados; el borde en esta parte está escotado para recibir la cabeza; el posterior es casi rectilíneo, y los laterales curvilíneos, algo ribeteados, con otro punto hundido pilífero en su cuarto anterior, que como el de los ángulos poste-

riores se dirije hácia afuera. La línea media está bastante marcada, faltándole muy poco para alcanzar los bordes anterior y posterior; parece punteada á causa de las arruguillas ligeras que la atraviesan; tiene á cada lado posteriormente dos impresiones notables, una mayor, lineal é interna, y otra esterna, la mitad mas corta y algo mas ancha; ambas están bastante punteadas, sobre todo en el fondo. Los **episternos** y **epímeros** tambien están distintamente punteados, pero no las piezas esternales. El **escudete** es pequeño, triangular, y estriado en la base.

Los **élitros** son vez y media mas largos que el tergo protorácico, casi planos, estriados, con las estrías punteadas; de estas la sutural y marginal se unen en el ápice, la 8.ª, que tiene un origen comun con la marginal, se separa de ella poco despues de su nacimiento para volverse á reunir antes del fin. La 7.ª va á unirse junto al ápice con la 2.ª; la 5.ª y 4.ª bajan paralelas, se anastomosan en su parte posterior, formando una estría que se une á la 7.ª antes de la conjuncion de esta con la 2.ª; la 3.ª y 6.ª tambien son paralelas, y se reunen terminando mucho antes que las demás. Los interespacios son lisos, y el borde interno del noveno, anterior y posteriormente, parece denteado por efecto de las impresiones puntiformes que tiene y tocan á la 8.ª estría.

El **abdómen** tiene los segmentos señalados con dos puntitos hundidos colocados cerca del borde posterior, de cuyo fondo nace un pelo rígido y caduco: el borde anterior de estos segmentos suele ser ligeramente estriado.

Las **patas** tienen las tibias anteriores bastante ensanchadas debajo de la escotadura: las dos posteriores son mas largas y delgadas que las demás, y el trocánter tan largo como la mitad del muslo respectivo.

Esta especie no es rara en los meses de junio y julio debajo de las piedras próximas á los arroyos del pinar de Balsain.

Argutor montanellus, Grlls.

Apterus, piceus, gracilis; thorace subcordato, fere marginato, posticè utrinque striato-punctato, lineâ mediâ transversè rugosâ; elytris oblongo-ovatis, angustis, striatis, punctisque tribus obsoletis impressis; interspatiis planulatis, antennis, pedibus pectoreque rufescentibus. Long. 9 *mill., lat.* 3 *mill.*

Habitat in regione montana Carpentanorum; mense junii invenitur.

Este *Argutor* se parece al anterior, con el cual pudiera confundirse á primera vista si no se atendiese á su caracterizacion particular. El color es igual, pero la forma del cuerpo es mas oblonga, el corselete cordiforme, y todo él mas angosto y atenuado.

Cabeza con el surco superciliar poco profundo, provisto de dos puntos hundidos, uno en el medio y otro en la parte posterior, de cuyo fondo nace una cerdilla rígida y rojiza. Impresiones frontales poco pronunciadas. **Antenas** un poco mas largas que la cabeza y corselete juntos, de color mas claro que el cuerpo, con los tres primeros artículos lampiños y los restantes vellosos, todos provistos en su estremo de algunos pelos rígidos mas largos. **Ojos** oscuros. **Mandíbulas** negruzcas en la punta y borde interno, con algunas cerdillas en la base. **Palpos** amarillentos, y los artículos bastante oblongos. **Labio** superior pestañoso y trasversalmente subrugoso.

Torax angostado posteriormente, cordiforme, con el tergo liso y lustroso, el borde anterior escotado, los laterales curvilíneos, ribeteados y punteados, con un pelo ó cerdilla rígida en el cuarto anterior y otra en el mismo ángulo posterior, que es recto así como el borde, y tambien algo ribeteado. Los ángulos anteriores son agudos é inclinados. La línea hundida media no alcanza á los bordes, y está atravesada por otras muy pequeñas, de las que la primera y última son mayores y cóncavas en sentido inverso, la anterior con el seno dirijido hácia adelante y la posterior hácia atrás. En la parte lateral posterior se ve á cada lado una estría corta, pero muy señalada y punteada, así como el espacio en que están esculpidas. El **escudete** es liso y tiene marca-

do en su centro un △ dispuesto de modo que dos de sus ángulos son laterales y el otro anterior. El **pecho**, oscuramente punteado en los episternos y epímeros, tiene las piezas esternales lisas, con un surco hundido en el poststernon, ancho anteriormente, y posteriormente atenuado.

Los **élitros**, algo mas anchos en la base que la parte posterior del corselete, están señalados con diez estrías muy oscuramente punteadas. De estas la 1.ª sutural, llega desde la base al ápice; la 2.ª rudimentaria apenas pasa de la punta del escudete; la 3.ª baja paralela á la 1.ª, y se anastomosa con ella en su terminacion; la 4.ª y 5.ª tambien se reunen antes de concluir; la 6.ª, 7.ª y 8.ª hacen lo mismo, pero se juntan hácia el cuarto posterior de los élitros, primero la 7.ª á la 6.ª, y luego estas á la 8.ª formando una estría sola que finaliza en un punto hundido cerca del ápice; la 9.ª y 10.ª ó marginal, tienen un origen comun, se separan detrás del hombro y vuelven á reunirse cerca de la punta del élitro. En su principio hay una hilera de puntitos hundidos en número de cinco ó seis, bastante aproximados, despues en el trayecto que recorre sola la 9.ª estría, se ven varios otros mas apartados y mayores, ofreciendo todos, en los ejemplares bien conservados, un pelito rígido dirijido hácia fuera. La 3.ª estría tiene un punto hundido en el cuarto posterior, y la 4.ª uno hácia la mitad de su longitud, y otro casi frente de la terminacion de la rudimental. Los interespacios son planos, y á escepcion del décimo que parece dentado por los puntos hundidos de la 9.ª estría, los demás no ofrecen cosa notable.

El **abdómen** tiene cada segmento señalado con dos puntos hundidos y piliferos: los costados de los dos primeros son subrugoso-punteados.

Las **patas** tienen las tibias del primer par bastante ensanchadas debajo de la escotadura, y con tres ó cuatro espinas en su lado esterno: las de los siguientes pares son mas largas, delgadas y espinosas.

Tambien vive esta especie como la anterior en la region montana de la cordillera de Guadarrama, y se encuentra debajo de las piedras en los meses de junio y julio.

Cebrio Carreñii, Grlls.

♂ *Ater, punctatus, villosus, pilis nigris è foveolis punctorum nascentibus, in elytris brevissimis, decumbentibus: elytris striatis, pallidis, apice marginibusque nigris vel nigricantibus. Long.* 16 *mill., lat.* 6 *mill.*

Annal. de la Soc. ent. de Franc., II serie, t. 5, 2 trimest. de 1847, pag. 306, pl. 4, f. 4, et t. 9, 1 trimest. 1851, p. 6.

Goubil, Catal. synonim. des coléoptères d'Europe et d'Alger, p. 113.

♀ *Aptera, subpubescens; capite, thorace pedibusque testaceis, punctatis; antennis subclavatis, brevibus; oculis mandibulisque nigricantibus; elytris abdomine paulò plusquam dimidio brevioribus, acuminatis, à basi divaricatis, glabris, pallidis, latè striatis, interstitiis vagè et profundè punctatis; abdomine gravido, gibbo, supra glabro, nitido, luteo-vitellino; subtus hirsutulo, ultimis segmentis obscurioribus; oviscapo longo, apice bicuspidato; pedibus brevibus. Long.* 2 *cent., lat.* 6 *mill.*

Rev. et Magas. de Zoolog., par Mr. Guérin Méneville, pag. 620.

Annal. de la Soc. ent. de Franc., II serie, t. 9, 1 trimest. de 1851, p. 6, pl. 1, fig. 1.

Habitat Matriti, mense junii.

El macho tiene todo el cuerpo negro, mas ó menos oscuro, punteado y velloso, con los élitros de color de paja claro, y la parte posterior negruzca.

Cabeza con la escavacion epistomo-frontal ancha, trasversal, rectilínea en el borde labial, y angular en la frente. **Antenas** rojizas en el borde aserrado. **Palpos** blanquecinos en la estremidad de sus artículos.

Torax guarnecido de pelos cortos, rojizos y dirijidos hácia adelante en el borde anterior del tergo protorácico. **Escudete** redondeado, muy poco escotado en su estremo, y señalado en la parte anterior de la línea media con un surco bastante notable.

Elitros con nueve estrías que rematan cerca de la punta algo confusamente; los interespacios casi costiformes, la puntuacion bien marcada, y los puntos hundidos provistos de pelos negros, cortos y echados hácia atrás.

Patas con las tibias del segundo y tercer par escabroso-espinosas, y todas las uñas rojizas.

La hembra difiere bastante de las de los *Cebrios xanthomerus* y *gigas*, por tener el cuerpo menos oblongo, mas convexo, y los élitros la mitad mas cortos. Es vellosa y rojiza en la cabeza, torax y patas; pajiza en los élitros, y de color de yema de huevo en el abdómen, oscureciéndose algo esta tinta hácia la parte posterior y oviscapo.

Tiene la **cabeza** rugoso-punteada, con la frente ancha y algo cóncava; la region posterior oftálmica lisa, y la anterior provista de una foseta vertical entre el ojo y base de las mandíbulas, para alojar los primeros artículos de las antenas en el acto de replegarse hácia abajo. Los **ojos** son negros, pequeños y redondos. Las **antenas** cortas y comprimidas, apenas pasan del borde anterior del corselete; están compuestas de once artículos; el primero es globuloso, el segundo cilindráceo y mayor que los demás, el tercero vuelve á ser globuloso y menor, el cuarto es el mas pequeño, y á partir de este los restantes van gradualmente creciendo en anchura, para formar una clava oblonga terminada por un artículo pequeño y redondeado. Las **mandíbulas**, robustas y encorvadas desde la base, son negras, algo rojizas en su origen, y guarnecidas de pelos de este mismo color en aquel punto. Los **palpos** maxilares son la mitad mas largos que los labiales, y sus artículos de forma obcónica, menos el último que es redondeado en la punta y menor que los que le preceden, los cuales tienen guarnecido de pelos bastante largos el lado esterno. El **epistoma** forma un reborde rectilíneo y trasversal sobre el labio superior, que es ancho, corto y pestañoso en todo su borde libre.

Torax con el tergo trasversal, el borde anterior convexo y el posterior sinuoso, los ángulos anteriores muy abiertos y obtusos, y los posteriores agudos, aunque menos que en el macho. La superficie es convexa, subrugosa, punteada y cubierta de vello rojizo, mas abundante por los costados que en el medio. El **escudete** es obtuso y señalado en el medio con un hundimiento.

Los **élitros** son muy cortos, de modo que apenas alcanzan la mitad de la longitud del abdómen; divergentes desde la base, de color de

paja, casi diáfanos, muy estriados, con los interespacios anchos y cubiertos de puntos hundidos grandes y bien señalados.

Abdómen con la parte dorsal casi á descubierto en su mayor estension por lo reducido de los élitros; es convexo y ancho, atenuándose á medida que se aproxima al último segmento para terminar en un largo oviscapo, cuya punta es bífida.

Patas cortas y robustas, con las tibias espinosas y cubiertas de pelos largos y rígidos, la estremidad inferior denteada, negruzca y armada de dos fuertes espinas en el lado esterno. **Uñas** igualmente de color oscuro.

Esta especie fue descubierta en 1838 por mi amigo y discípulo Don Eduardo Carreño en la pradera de la fuente de la Teja, cerca de la Casa de Campo. Despues la he encontrado en el Pardo y el Escorial á fines del mes de junio. Su curiosa ♀ no la conocí hasta 1847. Sobre su descubrimiento y costumbres informé á la Sociedad entomológica de Francia en sesion de 14 de julio de dicho año, y posteriormente en el primer trimestre del corriente se han publicado las notas que tuve el honor de dirijirla, por cuyo motivo creo inutil reproducirlas aquí.

Cebrio rufifrons, Grlls.

♂ Pallidè testaceus, punctatus, subvillosus; thorace pedibusque clarioribus; fronte rufescente; oculis apiceque mandibularum nigris; tergo tenuiter punctulato; elytris striatis, subrugosis, sparsim punctatis. Long. 14 mill., lat. 6½ mill.

Habitat in Guadarrama, mense julii et augusti invenitur.

Revue et Magas. de Zoolog. par Mr. Guérin-Méneville, 1849, p. 620.

Annal. de la Société. entomol. de France, II serie, t. 9, 1 trim. de 1851, p. 13, pl. 1, fig. 2.

El *Cebrio rufifrons* es de la magnitud y forma de los *Cebr. melanocephalus* y *striatus*, pero mas ancho y deprimido anteriormente. Su color general es testáceo pálido, casi amarillento, sobre todo en el torax y patas. Todo el cuerpo está cubierto de puntos hundidos y pelos cortos, pero bien distintos y del mismo color que el insecto.

La **cabeza** es bastante ancha, con la puntuacion mayor y de color castaño oscuro, con el espacio frontal y epistoma rojos. **Ojos** y estremidad de las mandíbulas negros, con la base de estas, los palpos y antenas casi testáceas.

Tergo con los puntos hundidos muy pequeños, poco profundos, y los pelos mas largos, principalmente en los bordes, que parecen pestañosos.

Los **élitros** son estriados, subrugosos, con los puntos hundidos esparcidos, y los interespacios bastante elevados.

Las **patas** tienen las uñas, las espinas inferiores de las tibias y las articulaciones tibio-femorales del mismo color que la cabeza.

El primer individuo de esta especie fue cojido una noche de julio en el Escorial por mi amigo y discípulo D. Laureano Perez; pocos momentos despues yo cojí otro, y al dia siguiente encontré algunos mas ahogados en los charcos de la pradera de San Juan, sitio no distante de aquella poblacion.

Cebrio Dufourii, Grlls.

♂ Ater, punctatus, infrà villosus; antennis subgranulosis; elytris striatis, punctato-rugosis; tarsis subtus hirsuto-rufescentibus. Long. 1½ *cent., lat.* 5 *mill.*

Habitat in provinciis meridionalibus et centralibus Hispaniæ: mense julii invenitur.

Enteramente negro, muy punteado, casi lampiño superiormente, y velloso por debajo.

Cabeza con la puntuacion muy marcada y esparcida; region epistomo-frontal ligeramente escavada por los lados, y algo elevada en el centro. El labio es pestañoso, y los pelos que le guarnecen blanco-rojizos y bastante largos. Tanto los palpos labiales como maxilares tienen sus artículos de color rojizo en su terminacion. Las **antenas** son lisas en los tres primeros artículos, granujientas en los restantes, y provistas de pelos cortísimos en todos.

Torax con la puntuacion algo mas menuda que la de la cabeza,

el borde anterior muy pestañoso, y los costados provistos de algunos pelos rojizos. **Escudete** redondeado y longitudinalmente acanalado.

Elitros estriados, muy punteados y como rugosos por la confluencia de muchos puntos hundidos: tienen el borde esterno pestañoso, con los pelos dirijidos hácia atrás, y la porcion esterna y terminal vellosa, siendo el vello claro, echado y rojizo. Este es mas abundante y gris en el pecho y vientre.

Piernas escabrosas, algo velludas, con los tarsos inferiormente provistos de cortísimos pelos rojizos, muy aproximados á manera de cepillo.

El Conde Dejean incluyó en su catálogo un *Cebrio* que le fue dado por Mr. Dufour con el nombre de *C. morio:* esta especie no ha sido descrita hasta el dia, y como tantas otras de la coleccion del célebre General entomólogo, solo es conocida por su nombre, mas no por la caracterizacion que la distingue. Deseoso de saber si la especie que acabo de describir era la misma encontrada en España por mi amigo Dufour, le pedí me comunicase la que él llamó *morio,* verificándolo desde luego, pero con un insecto de la Argelia, y sin poderme asegurar si era el mismo que halló en España. En estas dudas, y teniendo presente que Dufour no describió su *Cebr. morio,* y que Leach en el *Zool. Journ.* publica una especie bajo este nombre, muy diferente de la mia, me he decidido á dedicarla al distinguido naturalista de Saint-Sever, pues es posible sea la misma que encontró en nuestro pais durante su larga permanencia.

Cebrio Amorii, Grlls.

♂ Ater, punctatus, villosus; antennis granuloso-scabrosis, granulis oblongis; elytris testaceo-ferrugineis, subcostulatis, rugoso-punctatis, pedibus scabriusculis. Long. 1 cent., 4 mill. Lat. 5½ mill.

Hab. in prov. meridional. Hispaniæ.

Es parecido al *Cebr. Dufourii* por la puntuacion, pero mas ancho, deprimido, velloso, y de distinto color en los élitros.

Cabeza profundamente punteada, con la escavacion epistomo-frontal semicircular y ancha. **Ojos** redondos, algo parduscos. **Antenas** ligeramente vellosas, con los artículos punteados y como rugosos en el sentido longitudinal de su eje, á causa de la granulacion oblonga que los cubre. **Labio** superior pestañoso, con los pelos amarillentos y largos. **Mandíbulas** obtusas en su punta, y enteramente negras. **Palpos** negros, provisto cada artículo de algunos pelos largos en el lado esterno, y blanquecinos en su estremidad.

Torax lustroso, punteado, velloso principalmente por los lados, con el borde anterior pestañoso en toda su estension, y el posterior solamente en el centro. **Escudete** finamente punteado, oblongo, redondeado en su punta, y cóncavo. **Pecho** con el proesternon provisto posteriormente de una larga apófisis puntiaguda, y el medisternon con una foseta navicular anterior para recibir dicha apófisis en las inflexiones protorácicas.

Élitros anchos, subestriados, punteado-rugosos, de color rojo ferruginoso; en el borde pestañosos y por el centro provistos de cortísimos pelos amarillentos y echados, poco aparentes por ser el color del fondo análogo. Fijando la atencion, se ven en cada élitro seis ó siete líneas elevadas, que desde la base se dirijen á la punta, confundiéndose todas antes de rematar en un espacio reticulado; estas líneas elevadas tienen diferentes ramas laterales que pasan de una á otra á anastomosarse entre sí. El borde sutural es amarillo.

El **vientre** lo mismo que las demás partes inferiores están punteadas, y cubiertas de una vellosidad amarillenta.

Las **patas** son escabrosas, y los tarsos provistos de pelos cortos, rojizos sobre todo en su faz plantar, con las uñas de color mas claro.

Este insecto me ha sido remitido de Córdoba por mi apreciable amigo D. Fernando Amor, á cuyo nombre lo dedico en prueba de afecto y justo tributo por su aficion á las ciencias naturales, que enseña en el Instituto de dicha ciudad. Se encuentra á mediados de junio sobre las plantas crucíferas, en un sitio llamado la Rizofa.

N. B. ¿Será quizá este *Cebrio* una simple variedad de la especie anterior? La puntuacion es muy semejante, pero bastante distinta la

coloracion. El Sr. Amor podrá aclarar esta duda, observando si las hembras son iguales ó diferentes.

Dasytes ciliatus, Grlls.

Viridis, tenuissimè punctatus, granulatus; granulis pilo nigro erecto terminatis; marginibus prothoracis et elytrorum ciliatis, ciliis prothoracis prorsum, elytrorum retrorsum versis. Long. 6 *mil., lat.* 2 *mil.*

(Annal. de la Société. Entomol. de France, 1 serie, t. II, p. 221, pl. X, n. II, fig. 3 á 6.)

Hace diez y ocho años que descubrí este insecto en Cataluña, y nueve que fue publicado en los Anales de la Sociedad entomológica de Francia. La descripcion detallada y caracteres que le distinguen del *Das. nobilis*, al cual se parece, pueden verse en la obra y sitio indicado por la cita. Aquí solo añadiré, que no es peculiar de la fauna de Cataluña, puesto que de Sierra-Morena me lo han enviado Mr. Ghilhiani y D. Fernando Amor, y cerca de Madrid le ha recojido abundantemente D. Juan Mieg en el monte de Boadilla. Como yo en Cataluña, estos señores siempre le han encontrado sobre las flores de los *Cistus*.

Elophorus frigidus, Grlls.

Supra cupreo-æneus, subtus fuscus; pedibus, palpis, antennisque pallidis; capite, thoraceque punctulato-granulosis; capite depresso, medio lineâ excavatâ instar Y *signato; thorace septemsulcato, sulcis rubrocupreis, flexuosis; medio recto, dilatato; exterioribus ponè puncto profundo impressis; costulis viridi-æneis, granulatis, granulis depressis, in medio punctatis; elytris fusco-maculatis, striato-punctatis, striis decem in singulo, suturali ponè angulum scutellarem bifurcatâ. Long.* 5 *mill., lat.* 2 *mill.*

(Annal. de la Soc. ent. de France, II serie, t. 5, 2 trimest. de 1847, p. 6, pl. 4, n. I, fig. 1.—Ganbil, Catalogue synonim. des coleopt. d'Europe et d'Algérie, p. 50.)

La frase de este insecto necesita alguna mayor esplicacion, porque siendo las especies del género bastante parecidas en la mayor parte de

sus caracteres, es preciso descender á detalles minuciosos para distinguirlas.

Empezaré por decir que á la *fig.* 1 *c.* de la lámina 4.ª del tomo V de la 2.ª serie de los Anales referidos, le falta una línea de puntos hundidos, pues solo ofrece nueve y el insecto tiene diez, mas la bifurcacion de la décima. Tampoco las series de puntos deben llegar todas hasta el ápice, porque siendo paralelas, van rematando en el punto del borde á que alcanzan, sin encorvarse para terminar en la punta.

Las formas son las del *Eloph. grandis*, pero el cuerpo es menos deprimido y mas angosto.

Cabeza granujienta, con una impresion á manera de Y muy marcada. Palpos pálidos con la punta oscura.

Torax con el tergo trasversal, los ángulos anteriores algo agudos, y los posteriores abiertos: de delante atrás le atraviesan siete surcos, y de estos los laterales son casi lineales, y los demás anchos y flexuosos, menos el del medio que es recto y dilatado en el centro y parte posterior. El segundo de cada lado tiene detrás un punto hundido, y el fondo de todos los surcos es de color rojo cobrizo. Los interespacios que los separan son longitudinales, costiformes, bronceados, en número de seis, y granujientos con los granos deprimidos y provistos de un hoyuelo muy pequeño en su centro. El **escudete** es diminuto, casi circular y cobrizo.

Elitros de color pálido oscuro, lustrosos, oblongos, ligeramente convexos, con diez líneas de puntos hundidos muy visibles. La primera ó sutural está bifurcada cerca de la base, las restantes, hasta la sexta inclusive, parten paralelas desde dicho punto, y van á concluir en el estremo del élitro; la 7.ª, 8.ª, 9.ª y 10.ª ó marginal, arrancan del hombro, y terminan en el borde cerca de la parte posterior, siendo la mas esterna la mas corta y así sucesivamente. Los interespacios son anchos y planos, y cada uno en su medio está señalado con otra serie de pequeñísimos puntos, solo visibles con una buena lente *Stenop.* El séptimo interespacio tiene en el cuarto superior del élitro una manchita pardo-oscura y otra hácia la mitad; en el quinto hay dos, una mas alta que la primera dicha y otra mas baja, de modo que aquella viene

á caer entre el medio de estas dos; el tercero está señalado con tres, una cerca de la altura en que principia la bifurcacion de la primera serie de puntos, otra algo mas baja, y la tercera un poco mas atrás que la parte media del élitro; por fin, en el primer interespacio se ve una manchita debajo del escudete, y otra en la mitad de la longitud del élitro: esta se une en la sutura con la del lado opuesto. Tales manchas no siempre están bien pintadas, de modo que unas veces pueden verse todas con facilidad, desvaneciéndose completamente otras, ó presentándose de un modo poco aparente algunas. Además de los caracteres espresados, suelen los élitros ofrecer en su base una serie trasversal de puntos hundidos en número de cuatro ó cinco mayores que los demás.

Inferiormente, el cuerpo es negro mate, con alguna vellosidad cortísima. Las patas, de color amarillento, tienen los muslos mas oscuros por detrás, lo mismo que las estremidades de las tibias, de los artejos y de las uñas.

Encontré esta especie en la Laguna de los Pájaros, cerca de la cima de Peñalara, á principios de julio de 1845. Nunca he visto en tanto número á tales insectos. Volando formaban una nube sobre la laguna, y los que caian cubrian las aguas, bullendo por el suelo entre las yerbas millares de millares de individuos. Despues, aunque casi en igual época del año he vuelto á visitar dichos sitios, apenas he podido recojer media docena de ejemplares. Segun me dijo Mr. Dufour, á quien consulté este fenómeno, tambien le habia observado en otras especies del mismo género.

Onthophagus stylocerus, Grlls.

Niger; ♂ clypeo supra hispido, scabriusculo, valdè punctato, subsemicirculari, marginato, anticè subtruncato, laminâ occipitali ad basim quadratâ, deinde trigonâ, hinc utrinque angulo denteve notatâ; cornu subcompresso obtusoque, ejusdem laminæ ad angulum obtusum inflexo, tunc planè subrecto; thorace scabriusculo, granuloso-punctato, anticè retuso, paululumque excavato; elytris substriatis, interstitiis sub-biseriato-granuloso-punctatis.

♀ *Clypeo semicirculari, carinis duabus validis, parallelis, harum posticâ latiore, ad latera angulosâ vel dentatâ et medio in laminâ occipitali truncatâ producta; thorace anticè retuso, utrinque submarginato, spatio interjecto prominente, subbidentato. Long.* 1 *cent.,* 3½ *mill. Lat.* 7½ *mill.*

Habitat in stercore equino regionis montanæ Carpetanorum.

♂ **Cabeza** con el capacete semicircular, algo oblongo, rebordeado, sobre todo anteriormente donde parece como truncado y un poco escotado, cubierto superiormente de puntos hundidos muy visibles, de cuyo fondo nacen pelos negros rígidos y erguidos, que suelen caerse en los ejemplares mal conservados. La sutura frontal está casi borrada, y en el vértice se eleva una lámina cuadrilátera que se inclina hácia detrás, y de su borde superior nace un estilete ó cuerno cilindráceo y obtuso, cuya base es triangular. Inferiormente todo el borde del capacete está guarnecido de gruesos puntos hundidos, de cuyo fondo nacen pincelillos de pelos rígidos y rojizos, que le hacen parecer pestañoso: anteriormente en la verdadera region epistómica, este borde se ensancha formando un espacio elíptico, trasversal y algo escavado.

Antenas negras con el segundo y tercer artículo rojizo, la maza pubescente, y la vellosidad cortísima, gris-rojiza. **Palpos** negros, lo mismo que los pelos setiformes que pueblan las partes vecinas de la boca.

Torax con el tergo dividido en una faz vertical anterior, casi lisa y ligeramente escavada en tres hundimientos, uno medio mayor y dos laterales menores, y en otra posterior horizontal, trasversalmente convexa, cubierta de granulaciones y puntos hundidos, con un *callus* en

cada costado cerca de los ángulos posteriores, y la línea media punteada casi en toda su estension, y sulciforme. El borde anterior está escotado para recibir la region occipital; los laterales son cortos y subrectilíneos, y el posterior muy estenso y curvilíneo con el reborde angosto y poco aparente en el medio. El **antepectus** tiene los epistemos granujiento-punteados, y cubiertos de pelos negros y largos; los epimeros subgranoso-rugosos superiormente y lisos inferiormente. En el **postpectus** están todas las piezas profundamente punteadas, y además se ve un surco muy bien señalado en la línea media del medisternon y postesternon.

Elitros con la base casi tan ancha como largo es el borde sutural, y por detrás tan estrechos como la mitad del espresado borde; superiormente son planos y algo inclinados por los lados; tiene cada uno siete estrías superficiales, sin contar las dos marginales; la sutural apenas es perceptible. Dichas estrías están oscuramente punteadas, los interespacios que las separan son bastante anchos, con dos series cada uno de granitos mas ó menos bien alineados, detrás de los que se ve un puntito hundido muy pequeño: en los interespacios mas anchos parecen aumentadas las series de granos, pero de un modo confuso. El **callus** humeral está bien desarrollado y atravesado por la estría segunda, que desde el ángulo esterno de la base baja formando una curva para ir á anastomosarse con la tercera, cerca del estremo del élitro, que en esta parte es obtuso y redondeado: las demás estrías son subparalelas y casi borradas antes de llegar á la terminacion de este órgano.

Abdómen con los segmentos angostados en el medio y ensanchados en los lados. En cada uno se ve una serie trasversal de puntos hundidos, mas notables en las regiones laterales que en la media. **Pigidio** triangular, rebordeado, con el ángulo inferior obtuso, los dos superiores agudos, y la superficie distintamente punteada, pero los puntos hundidos bastante separados unos de otros.

Patas con los muslos cubiertos de gruesos puntos hundidos, pestañosos en los bordes, y con la base del primer par anteriormente provista de una foseta, de cuyo fondo nace un mechon muy notable de pelos rojos. **Tibias** anteriores esteriormente cuadridentadas, comprimi-

das y casi palmeadas, con los dientes de arriba abajo progresivamente mayores, y adornados en sus bordes con una serie de puntitos hundidos muy aproximados unos á otros; las intermedias y posteriores subtridentadas, pestañosas, y su estremo inferior embudado y guarnecido de cortísimos pelos rojizos, además de las espinas que hay en la base de cada diente y los espolones del estremo. **Tarsos** del primer par de patas cortos, filiformes, cilindráceos y con el último artejo mas largo que los dos anteriores reunidos; los de las cuatro estremidades posteriores son comprimidos, pestañosos y atenuados de la base á la punta, con el primer artejo del segundo par tan largo como los tres siguientes reunidos, y el del último par de la longitud de los cuatro siguientes juntos. **Uñas** de todos los pies de color ferruginoso.

♀ **Cabeza** con el capacete provisto de dos crestas trasversales, subparalelas; la una en la línea frontal, algo curvilínea, y la otra en la region occipital, muy desarrollada y adornada en el medio con una lámina vertical, truncada casi á la altura del tergo, semejante á la del ♂, hecha substraccion del cuerno ó estilete que en este lleva. El borde superior de dicha cresta ofrece cuatro ángulos ó dientes; los dos superiores corresponden á la lámina vertical, los otros dos mas inferiores, laterales y colocados en la base de la lámina, pertenecen á los ángulos de la cresta.

Torax con la superficie vertical superficialmente cóncava, y la parte media de la porcion horizontal avanzada como en los *Bubas* en una especie de cuerno rudimentario, truncado y subbilobo.

Este *Onthophagus* se parece por la forma general al *Onth. nutans*, al *vacca* y al *austriacus;* pero se distingue perfectamente de todos por sus caracteres particulares, y para facilitar desde luego la distincion, voy á esponer el cuadro de notas diferenciales.

DIFERENCIAS ENTRE LOS ONTHOPHAGUS

stylocerus Y nutans.

Epistoma levantado anteriormente, subtruncado y casi escotado, con la margen rebordeada en toda su estension, y la superficie erizada de pelos negros y rígidos.

Sutura frontal casi borrada.

Vértice prolongado en una lámina cuadrilátera, inclinada hácia atrás hasta la mitad de la altura de la parte anterior del protorax, encorvándose en este punto hácia adelante para subir casi verticalmente, formando un cuerno cilindráceo, estilóideo, algo comprimido, cuya base es triangular, la punta obtusa, y un si es no es inclinada á la parte posterior.

Antenas con el 1.°, 2.° y 3.er artículos lustrosos y negro-rojizos: los restantes negros, y la maza pubescente con los pelos rojizos.

Angulo anterior del protorax sin diente, encorvado hácia arriba.

Reborde posterior del tergo liso.

Elitros con los interespacios de las estrías casi regular y biserialmente granosos, pero mucho menos que en el *Onthop. nutans.*

Pigidio sencillamente punteado, y los puntos mas claros y superficiales que en el *Ont. nutans.*

Costados del *antepectus* menos punteados que en el *Ont. nutans,* y erizados de pelos mas largos y rígidos, pero negros.

Raya longitudinal media del metasternon mas señalada que en el *Ont. nutans.*

Epistoma entero, redoblado anteriormente; apenas rebordeado en el resto de su perímetro, y la superficie lampiña.

Sutura frontal arqueada poco prominente, pero bien determinada.

Vértice prolongado en una lámina subsinuosamente triangular hasta la altura de los dos tercios de la parte anterior del protorax; encorvado en este punto, y linealmente alargado en un cuerno que se inclina hácia adelante.

Antenas de color pardo ferruginoso, y la maza gris cenicienta.

Angulo anterior del protorax terminado en un diente encorvado hácia arriba.

Reborde posterior del tergo ligeramente festoneado hácia delante.

Elitros con los interespacios de las estrías irregularmente ó en parte casi triserialmente granosos.

Pigidio subrugulosamente punteado.

Costados pectorales ásperamente punteados, y erizados de largos pelos rígidos y rojizos.

Metasternon señalado con una raya media longitudinal.

Pelos de las patas negros.

Tarsos de todas las patas enteramente negros con las uñas rojizas.

♀

Vértice provisto como en el ♂ de una lámina vertical mas corta, cuadridentada y desprovista de cuerno: sutura frontal elevada á manera de cresta trasversal.

Longitud 1 centímetro y 3 milímetros.

Pelos de las patas rojizos.

Tarsos rojo-ferruginosos, principalmente los anteriores.

♀

Vértice provisto de una arista trasversal subhorizontal mas larga y elevada que la sutura frontal.

Longitud 9 milímetros, esto es, casi una tercera parte menor que el *Ont. stylocerus*.

DIFERENCIAS ENTRE LOS ONTHOPHAGUS

stylocerus Y vacca.

Negro enteramente, lo mismo que la vellosidad de todo el cuerpo.

♀

Lámina del vértice cuadridentada, y desprovista de cuernos.

Verde bronceado con los élitros amarillentos escepto la sutura, y una porcion de átomos ó manchitas que los cubren y son del mismo color del cuerpo. Tarsos ferruginosos, antenas rojizas con la maza negra, y pelos ó vellosidad de todo el cuerpo amarillenta.

Cabeza y torax mucho mas pubescente que en las dos precitadas especies.

♀

Lámina del vértice ahorquillada, con sus ángulos superiores desarrollados á manera de cuernos.

DIFERENCIAS ENTRE LOS ONTHOPHAGUS

stylocerus Y austriacus.

Enteramente negro.

♂ Frente señalada con los vestigios de una sutura casi borrada; bastante pun-

Negro, élitros rojizos con la sutura y varios átomos oscuros dispuestos como en el *Ont. vacca*, vellosidad roja.

♂ Con la frente provista de un tuberculillo casi borrado, y mas lisa que en

teada y erizada de pelos lo mismo que la lámina del vértice, cuyos ángulos son muy claros y determinados.

♀ Con una cresta frontal y otra en el vértice, provistas de una lámina vertical truncada á la altura del tergo.

las otras especies, principalmente la lámina del vértice, que es redondeada en sus ángulos.

♀ Con una cresta frontal y otra en el vértice paralelas, y sin lámina vertical: porcion avanzada del tergo mas desarrollada que en las otras tres especies.

El *Ont. stylocerus* se encuentra en la region montana de la sierra de Guadarrama, entre los escrementos recientes de los solípedos, principalmente durante los meses de mayo y junio.

Aphodius carpetanus, Grlls.

Nigro-piceus, subnitidus; supra glaber, subtus punctulatus, subhispidus; clypeo mutico, punctulato, marginato, angulis ciliato-penicillatis; prothorace transverso, tergo subconvexo, rarè et lævissimè punctato; angulis posticis rotundatis, anticè margine ferrugineo, lateribus marginato-ciliatis; scutello apice lævisculo, basi ruguloso-punctato; elytris piceo-nigris vel piceo-castaneis, striatis, interstitiis tenuissimè punctato-rugulosis. Long. 15 *mill., lat.* 6 *mill.*

Annal. de la Société ent. de France, II serie, tom. 5, 2 trim. de 1847, p. 7, pl. 4, n. I, fig. 3.

Acrossus carpetanus, Grlls.—Gaubil, Catal. synonim. des coléopt. d'Europe et d'Algérie, p. 89.

Habitat in stercore equino; primo vere frequens in regione submontana montium Carpetanorum.

El *Aph. carpetanus* es una de las mayores especies del género, y por su forma se acomoda bien entre los *Acrossus* de Mulsant, cuyos caracteres genéricos por otra parte no parecen muy sobresalientes y esenciales para constituir un género aparte.

El color de este insecto es negro lustroso en la cabeza y tergo, castaño oscuro en los élitros, y de pez en las partes inferiores. Los detalles característicos de la especie pueden formularse así:

Cabeza con el capacete semicircular, rebordeado, distintamente punteado, pero con los puntos esparcidos y muy claros; ángulos ante-

oculares bien pronunciados y guarnecidos con un mechon de pelos rojizos y algo divergentes, que nacen de la parte inferior del ángulo. Línea frontal apenas aparente; frente menos punteada que el capacete. **Antenas** con los primeros artículos rojizos, y la maza oscura y pubescente. **Boca** guarnecida de pelos amarillentos. **Palpos** rojos y el último artículo de los maxilares como truncado en la punta, en cuyo ápice se ve un agujerito que parece la terminacion de la cavidad tubular del artículo.

Torax con el tergo protorácico trasversalmente convexo, liso, reluciente y cubierto de puntos hundidos de dos clases; los unos son grandes, claros y mas abundantes hácia el borde posterior y laterales que en el anterior y centro, y los segundos muy pequeños y mas espesos están esparcidos con igualdad por toda la superficie. La línea media tergal solo se ve indicada en la porcion posterior del disco. El borde anterior es liso, ferruginoso en su centro, y ligeramente cóncavo: el posterior convexo, solo está algo rebordeado cerca de los ángulos; los laterales, provistos de un reborde completo, son inferiormente pestañosos, con los pelos ó pestañas amarillentas. Los ángulos anteriores son un poco agudos y encorvados hácia adentro, y los posteriores redondeados y abiertos. El **escudete** es triangular, oblongo, punteado en la base, y liso en la punta.

Los **élitros**, subconvexos, tienen diez estrías, de las que la primera ó sutural se une en el ápice con la décima ó marginal; la 2.ª y 3.ª bajan desde la base paralelas hasta el estremo del élitro, reuniéndose aquí sin formar ángulo; la 4.ª y 5.ª empiezan en la base, y la 6.ª encima del *callus* humeral, bajando las tres á anastomosarse en la parte posterior, detrás de la abolladura, formando un ángulo muy agudo; la 7.ª, que tambien nace en el *callus*, recorre sola y sin unirse á ninguna otra la longitud del élitro; y por fin, la 8.ª y 9.ª empiezan detrás del hombro, y despues de haber recorrido paralelas la parte lateral del élitro concluyen anastomosándose delante de la 7.ª Estas estrías, miradas con el lente, parecen punteado-festoneadas, siendo mucho mas distintos los puntos hundidos que cubren los interespacios.

Por debajo está el cuerpo y patas punteados, y tiene pelos amari-

llentos y rígidos, mas notables en la region anal, bordes de los segmentos y muslos que en las demás partes. Los **muslos**, inferiormente y cerca de su borde posterior, tienen una hilera de gruesos puntos hundidos, de cuyo fondo suele nacer una serie de pelos rígidos y dirijidos atrás. Las **tibias** anteriores son pestañosas en su borde interno, y cada uno de los tres dientes del esterno tiene encima y debajo puntos hundidos bastante grandes, de cuyo fondo nace un pincelillo de pelos rojizos; las de las cuatro patas posteriores, además de la hilera interna de pestañas, tienen tres semiciclos de pelos espiniformes, siendo el del estremo completado por las dos espinas córneas, de las que la esterna es dos veces mas larga que la interna. Los **tarsos** son rojizos, con el estremo de cada artejo negro, y el primero de las patas posteriores mas largo que los tres siguientes juntos, y con una línea longitudinal y esterna de pelos espiniformes, terminándose cada uno en un semiciclo de pelos ríjidos y rojos.

Vive este *Aphodius* en los escrementos de los solípedos que pacen en la region submontana de Guadarrama, siendo bastante abundante á fines de mayo en el Escorial, Miraflores de la Sierra y demás localidades de la misma línea.

Anomala rugatipennis, Grlls.

Cupreo-ænea, nitida; antennis, palpis, segmento penultimo abdominali testaceis: unguibus piceis supra, capite thoraceque punctatis; elytris striato-rugosis, subscrobiculatis, costis prominulis striatis; pygidio variolosulo; subtus ruguloso-punctata. Long. 1 cent. 3 mill., lat. 8 mill.

Gaubil, Catalog. synom. des coléopt. d'Europ. et d'Algérie, 268.

Annal. de la Société. entom. de France, II série, t. 9, 1 trim. de 1851, p. 13, pl. 1, fig. 3.

Rev. et Magas. de Zoologie par Mr. Guérin-Meneville, 1849, p. 620.

Habitat in regione montanâ Carpetanorum super gramineas.

Esta *Anomala* difiere bastante de las demás especies del género por la forma corta y ancha de su cuerpo, sobre todo posteriormente; siendo

no obstante algo afin á la *Anom. aurata F.* De ella se distingue por ser un tercio mas pequeña, por la puntuacion de la cabeza y tergo, que es mas clara y profunda, por el surco medio de esta parte que es mas marcado y prolongado, llegando cerca del reborde posterior, cuando en la *aurata* apenas alcanza al medio, y es superficial. El escudete en la *rugatipennis* es casi rugoso y bastante trasversal, y en la *aurata* mas triangular y poco punteado. Las costillas de los élitros son en mi insecto mucho mas pronunciadas, y los intérvalos de las estrías muy rugosos, y con hoyos que hacen la superficie desigual y áspera. El surco del mesosternon es menos profundo que en la *Anom. aurata*, y sus dos ramas laterales y divergentes figuran una flor de lis. Los segmentos abdominales son rebordeados, profunda y rugosamente punteados, con la parte central cobriza y verdes los rebordes, excepto el penúltimo segmento que como las antenas y palpos es rojo-ferruginoso. Las tibias son bastante espinosas y rugosas, y los tarsos de color oscuro con reflejos metálicos.

La *Anom. rugatipennis* vive sobre las gramíneas de los prados bañados por las aguas frias de la zona montana media de Guadarrama; se presenta á últimos de julio, y se la ve en medio del dia suspendida por sus patas posteriores de los débiles tallos de las *Poa*, *Phleum*, *etc.*, del mismo modo que lo hacen las *Anisoplias*, en cuya sociedad se la encuentra.

Chasmatopterus hispidulus, Grlls.

Ater, punctatissimus, hispidulus, elytris testaceis, marginibus nigricantibus. Long. 7 *mill., lat.* 3.

Annal. de la Société. ent. de Franc., II sér., t. 5, 2 trim. de 1847, p. 7, pl. 3, n. 1, fig. 3.

Gaubil, Catal. synonim. des coléopt. d'Europe et d'Algérie, p. 97.

Habitat in floribus *Pyrethri sulphurei et pulverulenti,* aliisque compositis ejusdem familiæ, montium Guadarramæ, mense julii.

El *Chasm. hispidulus* es negro, punteado, cubierto de pelos rígidos, erizados, no muy largos, negros en la region dorsal y mezclados con otros amarillentos en la abdominal.

La **cabeza** tiene el capacete semicircular, muy redoblado hácia arriba, con la línea frontal trasversal casi recta. Las **antenas**, palpos y demás partes de la boca son enteramente negras.

Los **élitros** de color rojo tostado, están ribeteados de negro en todo su perímetro, siendo el ribete mas ancho en el borde marginal que en el sutural.

Las **patas** anteriores tienen el espolon algo encorvado y de color rojizo, lo mismo que las uñas de todos los tarsos, que son negros.

Vive sobre las flores del género *Pyritruus* que se encuentran en la region submontana de la cordillera de Guadarrama.

Chasmatopterus parvulus, Grlls.

Ater, punctatus, subpubescens, clypeo subtriangulari, marginato, antea unidentato; antennis palpisque rufescentibus, basi apiceque obscurioribus; elytris substriatis, testaceis, marginibus suturâque nigris. Long. 5 *mill., lat.* 2½ *mill.*

Habitat. in floribus synantherarum familiæ Matritum circa.

La coloracion de esta especie es semejante á la del *Chas. villosulus;* pero la pequeña talla, forma oblonga, pelos cortos y claros, y sobre todo la figura del capacete y diente de su borde anterior, le distinguen muy bien de todos los otros conocidos.

Cabeza muy punteada, capacete triangular, con el borde frontal limitado por una impresion rectilínea y trasversal, bordes esternos algo curvilíneos y revueltos hácia arriba, uniéndose en la línea media para formar un diente muy visible y algo levantado. **Antenas** y palpos rojizos con los últimos artículos obscuros.

Élitros subestriados, pajizos, con los bordes marginales y suturales obscuros y el disco casi lampiño. Pelos del dorso muy cortos y negros y los del abdomen y partes inferiores mas largos y amarillentos.

Patas con los tarsos negros y uñas ferruginosas lo mismo que el espolon de las tibias anteriores.

Como las otras especies frecuenta las flores de las compuestas, y

mas particularmente las del género *Bellis*. Se encuentra en los circuitos de Madrid, pero menos frecuentemente que el *Chasm. hyspidulus* y *villosus*.

Misolampus scabricollis, Grlls.

Ater, nitidus, tenuissimè punctatus; antepectore, lateribusque thoracis subrugoso-scabrosis: antennis et tarsis piceo-ferrugineis; ore plantisque pilosis, elytris haud striatis. Long. 15 *mill., lat.* 6 *mill.*

Rev. et Magas. de Zoolog. de Mr. Guerin-Meneville, 1849, p. 621.

Gaubil, Catal. synonim. des coléopt. d'Europe et d'Algérie, pag. 272.

Annal. de la Société. ent. de Franc., II sér., t. 9, 1 trim. 1851, p. 15, pl. 1, fig. 4. *Misolampus Graellsii.* Dufour, in litteris.

El color general es negro y lustroso, la cabeza muy punteada y la estría trasversal que separa al epistoma de la frente, está bien señalada, arqueada, y en algunos individuos hembras es doble. Las **antenas**, palpos y labio son de color de pez algo rojiza, con algunos pelos cortos y rojos, principalmente en el borde del labio superior.

El **torax** tiene el corselete globuloso; este es inferior y lateralmente muy escabroso, con la parte dorsal lustrosa, pero punteada. El **escudete** no es aparente.

Los **élitros** son convexos, mas angostos anteriormente que por la parte posterior, subrugosos, punteados, pero de un modo poco perceptible, de manera que vistos sin lente parecen perfectamente lisos, observándose no obstante, cerca del borde esterno, una ó dos líneas de puntos hundidos mas aparentes que los demás. Las estrías están casi completamente borradas, distinguiéndose apenas su vestigio.

Los segmentos abdominales son punteados, lo mismo que las patas, cuyos tarsos, del color de las antenas, tienen la parte plantar cubierta de pelos largos y sedosos.

La magnitud del *Mis. scabricollis* es superior á la de las demás especies, siendo doble de la del *Mis. lusitanicus*, con el cual tiene alguna semejanza por sus élitros lisos, y distinguiéndose por este ca-

rácter del *gibbulus*, que los tiene estriado-punteados de un modo muy notable.

El *Misolampus scabricollis* vive en la region del *Pinus sylvestris* de nuestras montañas centrales, principalmente en las de Guadarrama, donde le hallé por primera vez en 1840. Se encuentra debajo de las cortezas y troncos caidos de pino, reunido en pequeñas tribus compuestas de cinco ó seis individuos cada una. Al descubrirlos, lejos de huir se encojen y hacen el muerto, hasta que pasada la sorpresa huyen de la luz como los Blaps, y como estos exhalan al tocarlos un olor que recuerda el de los *Diaperis*.

Mylabris Dufourii, Grlls.

Subvillosa, nigra, subtiliter punctulata; elytris pallidè testaceis, utrinque nigro-sexmaculatis, apice rotundatis, ciliatis, nigro-marginatis; maculâ primâ humerali, oblongâ, brevi, margini parallelâ, scutellum circundante, cæteris rotundatis; secundâ prope suturam, apice primæ oppositâ; tertiâ medio juxta marginem: quartâ ad suturam, tertiæ oppositâ, ambabus inter se et à margine suturâque æquidistantibus; quintâ ante apicem, ferè marginali; sextâ minore, ad suturam, præcedenti etiam oppositâ. Long. 17 *mill., lat.* 7 *mill.*

Revue et Magas. de Zoolog. par Mr. Guerin-Meneville, 1849, p. 621.

Gaubil, Catalog. synonim. des coléoptères d' Europe et d' Algérie, p. 275.

Annal. de la Société. ent. de France, II série, t. 9, 1 trim. de 1851, p. 16, pl. 1, fig. 5.

Habitat in Guadarrama supra flores *Genistæ floridæ;* mense julii invenitur.

Este insecto es negro, velloso, subgranoso-punteado, con los élitros testáceo-amarillentos, señalados con cinco puntos negros cada uno, y una linea humeral en forma de f tambien negra, la cual despues de ribetear al escudete, viene á bajar paralela al margen por encima del *callus* humeral hasta llegar frente del primer punto, que está situado cerca de la sutura en el tercio anterior de los élitros: el segundo y tercer punto negro se encuentran hácia la mitad de los élitros, están apareados y dividen la anchura de este órgano en tres partes iguales; por fin el cuarto y quinto ocupan el tercio posterior, cerca de la estremidad,

siendo el esterno mayor que el interno. El ápice de cada élitro tiene el reborde negro que es pestañoso, y las pestañas lo mismo que los pelos que nacen de los puntos hundidos de toda la superficie son cortos, rígidos y echados hácia atrás. En algunos individuos desaparece el par de puntos posterior y aun los demás, pero la mancha oblonga y humeral es constante en todos.

El *Mylabr. Dufourii* vive sobre la *Genista florida* en la region montana media de Guadarrama, y se presenta en los meses de junio y julio.

Mylabris hieracii, Grlls.

Nigra, subvillosa, scabriuscula; capite thoraceque variolosulis: tergo prothoracico medio ac posticè subfoveolato, foveolâ medii rotundatâ, posticâ transversâ; scutello triangulari, transverso, apice obtuso, punctato, medio lineâ impressâ, ante apicem subdepressum. Elytra thoracis basi latiora et paulo plusquam quadruplo longiora, testaceis, pube brevi, nigrâ adspersa, confertissimè subtiliter ruguloso-punctata, lineis quatuor à basi usque ad apicem in singulo elevatis; primâ marginali, cum sequente infra callum humeralem subconjunctâ: ad apicem singulatim rotundata: in singulo puncta sex nigra, quorum tria externa ferè marginalia, primum ponè humerum, secundum in parte mediâ procul à margine, tertium juxta marginem apicem versus; puncta tria interna circa suturam, externis ferè opposita. Long. 2 cent., lat. 7 mill.

Revue et Magas. zoolog. de Mr. Guerin-Meneville, 1849, pag. 621.

Annal. de la Societ. entom. de France, II sér., t. 9, 1 trim. de 1851, p. 17.

Mylabris scabricollis Chor. in litteris.

Habitat in regione montana media Carpetanorum supra flores *Hieracii* et *Thrinciæ;* mense julii et augusti.

Esta especie es una de las mayores del género en la Fauna central de España. Es negra, vellosa, con los élitros unicamente testáceos.

La **cabeza** está señalada con gruesos puntos hundidos, y es en su mayor diámetro mas ancha que el borde anterior del corselete; tiene la frente inclinada, con un ligero hundimiento dividido en el medio por una pequeña cresta; detrás de las antenas y á su parte interna se ven

otros dos hundimientos mas chicos, uno á cada lado, y delante de aquellas, una línea trasversal que separa la frente del epistoma: este es ancho y redondeado en sus bordes. El labio superior es grande y cordiforme con la parte libre escotada, mas ancha que la adherente al epistoma y señalado en el medio con un pequeño hundimiento lineal. Los **ojos** son negros, con varios rasgos anastomosados de un color mas claro. Las **antenas** bastante engrosadas hácia su estremidad, están provistas de pelos mas largos en la base que en la punta, que los tiene cortísimos. La union de la cabeza con el torax se verifica por un cuello corto.

El **torax** tiene el tergo punteado, y además una foseta redondeada en el centro y un hundimiento trasversal cerca del borde posterior. El **escudete** es triangular, obtuso y mas ancho que largo, cubierto de puntos y pelos mas cortos que los del corselete, y una depresion cerca de su ápice.

Los **élitros** son mas anchos que la base del tergo y á lo menos cuatro veces mas largos que éste, redondeados en la punta, tenuemente rugosos y cubiertos de pelos negros, cortísimos, solo distintos con el auxilio de la lente; tiene cada uno cuatro líneas elevadas que recorren toda su longitud, y las dos mas externas están casi unidas en su origen por debajo del *callus* humeral. En cada élitro se ven seis puntos negros dispuestos en dos hileras, una marginal y otra sutural: el 1.° de la marginal está colocado detrás del *callus;* el 2.°, que suele ser el mayor de todos, un poco mas atrás de la parte media del élitro y mas adentro que el anterior; y el 3.° mas cerca del márgen y en la parte posterior. Los puntos de la hilera sutural están colocados entre la 1.ª y 2.ª líneas elevadas, casi frente de los marginales: el 1.° algo mas atrás que su compañero esterno toca á la parte esterior de la 4.ª línea elevada; el 2.° colocado mas anteriormente que el del márgen tambien toca al lado esterior de la misma línea; y por fin el 3.° igualmente un poco delante del marginal, está tocando al lado interno de la segunda línea elevada. Como en las demás especies de *Mylabris*, en esta dichos puntos están sujetos á la reduccion de magnitud y número.

El **vientre** y las patas son algo escabrosos á causa de las arruguillas y puntos hundidos que les cubren.

Vive en la region media de Guadarrama, sobre las flores del *Hieracium*, *Thrincia* y otras cicoreáceas: en fines de julio ó principios de agosto abunda en la subida de Navacerrada al mismo lado de la carretera.

Mylabris sobrina, Grlls.

Nigra, villosa, subtiliter ruguloso-punctata: Scutellum parvum, transversum, ad basim punctulatum, marginibus lævigatis. Elytra thorace quadruplo longiora, luteola, linearia, pilis brevibus ac nigris densè dispersa; lineis longitudinalibus elevatis ferè obsoletis; maculis quinque nigris in unoquoque; primâ humerali, oblongo-ovatâ; secundâ illi oppositâ, difformi, per suturam ad elytrorum basim usque denigratam, cum maculâ alterius elytri conjunctâ; tertiâ ovatâ, atque majore, juxta medium marginis laterali; quartâ minore, ferè quadratâ, versus suturam tertiæ oppositâ; quintâ maximâ, ad apicem locatâ, emarginatâ, atque puncto luteo ornatâ. Long. 14 mill., lat. 3½ mill.

Revue et Mag. zoolog., par Mr. Guérin-Méneville, 1849, p. 621.

Annal. de la Société. ent. de Franc., II sér., t. 9, 1 trim. de 1851, p. 20.

Habitat in regione montana Carpetanorum; mense julio et augusto invenitur.

Tiene este *Mylabris* alguna semejanza con el *Myl. Dejeanii*, tanto por su forma como por su coloracion; pero se distingue facilmente atendiendo á que es una tercera parte mayor, á que cada élitro solo tiene cinco manchas en vez de seis puntos negros, y por fin á la forma y carácter que ofrece la mancha apical.

El **cuerpo** es enteramente negro, algo velloso, principalmente en el torax y cabeza, ruguloso, y cubierto de numerosos granitos deprimidos que en el tergo se tocan, dejando espacios hundidos entre sí mas ó menos puntiformes.

Élitros de color amarillo rojizo, rugulosos, y cubiertos de numerosos pelos cortísimos y negros. Cada uno tiene cinco manchas, dos basilares, dos en el medio y una apical. De las basilares, la externa ocupa la parte posterior del *callus* humeral, y es aovada, con el polo mayor hácia atrás y el menor sobre el *callus* mismo: la interna se escurre en forma de ‹ ó coma al revés por la sutura hasta ganar todo

el borde basilar del élitro, uniéndose por el lado sutural con la mancha igual del élitro opuesto. La mancha externa del medio es grande y toca al borde de la misma márgen, pero la interna es mas pequeña y frecuentemente de figura cuadrangular, y colocada casi en el mismo borde sutural: por fin la mancha del ápice ocupa casi la cuarta parte del élitro, y no lejos de su extremo tiene un punto redondo amarillo.

Como la especie anterior, vive el *Myl. sobrina* en la region montana media de Guadarrama sobre varias plantas compuestas, y se encuentra á fines de julio ó principios de agosto.

Thylacites oblongus, Grlls.

Oblongo-ovatus, niger, squamis cinereo-submetallicis tectus; setulosus, setulis griseis. Capite thoraceque confertissimè granuloso-punctatis; rostro fossulâ lineari mediâ impresso; antennis obscurè ferrugineis. Thorace lateribus ampliato, plagâ discoidali obscuriore subrhombeâ ferè deletâ notato. Elytris ruguloso-striato-punctatis, striis subconfusis, setulis retroversis in seriebus parallelis digestis. Abdomine pedibusque rugulosis. Tibiis apice denticulatis. Long. 1 cent., lat. 4 mill.

Revue et Magas. zoolog. par Mr. Guerin-Menev., 1849, pag. 621.

Annal. de la Société. ent. de France, II serie, t. 9, 1 trim. de 1851, p. 22, pl. 1, fig. 7.

Habitat in pratis sabulosis Matriti; mense septemb. invenitur.

Por lo comun son tan parecidas las especies de este género, que muchas veces es difícil caracterizarlas de modo que puedan distinguirse sin un exámen muy detenido.

El *Thylacites oblongus* es negro, subrugoso, cubierto de escamas furfuráceas, cenicientas, con reflejos casi metálicos y de pelos setiformes, mas rígidos y largos en la boca, patas y partes inferiores que en las superiores.

La **cabeza** está tenuemente granuloso-punteada; el rostro es corto y ancho con un hundimiento lineal en medio de su centro; las **antenas** de color ferruginoso muy oscuro, tienen en sus artículos algunos pelos rígidos y espiniformes: los **ojos** son negros y redondos.

Torax con el tergo protorácico algo ensanchado trasversalmente en la parte media, y señalado en su disco con una mancha de figura romboidea casi borrada, de modo que muchas veces apenas es perceptible.

Los **élitros** son rugoso-punteados, confusamente estriados, y las estrías formadas por séries de puntos hundidos; viéndose además várias carreras de cerdillas grises, algo inclinadas hácia atrás.

Las patas son muy rugosas, y pobladas de cerdillas bastante largas y rígidas; sobre todo en las tibias, cuyo extremo tarsiano está guarnecido de un cerco de dentellones espiniformes.

Este insecto es comun en los circúitos de Madrid, principalmente en el soto de Migascalientes, y se le encuentra corriendo por el suelo durante las horas de sol, en los dias del mes de setiembre.

Cneorhinus lateralis, Grlls.

Oblongo-ovatus, niger, punctato-subgranulosus, densè squamosus; suprà squamulis griseo-aurulentis; lateribus infraque viridi-nitentibus; ore, antennis pedibusque setulosis: elytris striato-punctatis. Long. 9 mill., lat. 4 mill.

Revue et Magas. de zoolog. par Mr. Guerin-Meneville, 1849, p. 622.

Annal. de la Société ent. de France, II ser., 1 trim. de 1851, pag. 21, pl. 1, fig. 6.

Habitat in Guadarrama.

Hermosa especie, fácil de distinguir á primera vista por la distribucion de sus colores gris rojizo dorado por encima y verde reluciente por los lados y partes inferiores. Dichas tintas están inherentes á las escamillas circulares que cubren todo el cuerpo del insecto; el cual, desprovisto de estos anejos, es negro, punteado-granoso, con los élitros estriado-punteados, bastante convexos superiormente y un poco comprimidos por los lados. Los interespacios son algo anchos y adornados con séries de pelos cortos, gruesos, blanquecinos y echados hácia atrás.

Las **antenas** tienen los artículos cubiertos con dos clases de pelos, unos cortísimos pegados contra el tallo y otros mas largos, erizados y rígidos.

El rostro cerca de la boca, y las tibias en su parte inferior están adornadas con pelos blanquecinos y setiformes. Las patas cuando no han perdido sus escamillas, son del mismo color que las partes laterales é inferiores del cuerpo.

Vive en la region submontana de Guadarrama, y tambien lo he recibido de Galicia, enviado por mi amigo D. Francisco de los Rios Naceiro, celoso ornitólogo de Santiago.

Brachyderes suturalis, Grlls.

Elongatus, gracilis, niger, pubescens, pilis brevissimis rufis retroversis: antennis tenuibus, rufescentibus; thorace subquadrato, antea et posticè paululum coarctato, punctato, hirtulo, supra pilis erectis; scutello triangulari, transverso, sublœvigato; elytris punctato-striatis; interstitiis ruguloso-granulatis, granulis depresso-squamiformibus; suturâ et marginibus albido-argenteo vel purpurescenti vittatis: infra rostro, pectore, abdomine pedibusque purpureo-argenteo-squamulosis.

♂ difert à ♀ corpore angustiore, graciliore, ferè cylindraceo. Long. 1 *cent.* 3½ *mill., lat.* 3½ *mill.*

Habitat in pinetis montium Carpetanorum et Vallisoleti.

Insecto notable sobre todo por lo angosto y oblongo del cuerpo del ♂. Es granoso-punteado, pubescente, con los pelos rojizos y dirijidos hácia detrás.

Cabeza corta, con el rostro superficialmente excavado cerca de la punta; lados de la boca provistos de pelos rígidos, blanquecinos y dirijidos adelante: **ojos** laterales, globosos y oscuros: **antenas** insertas cerca de la punta del rostro, tan largas como la mitad del cuerpo, delgadas y de color rojizo, con la maza oblonga atenuada en su punta, vellosa y blanquecina.

Protorax corto, casi tan largo como ancho, algo cilindráceo, pero mas abultado en el medio que en sus estremos, sobre todo en el anterior que parece algo estrangulado. La línea media longitudinal está únicamente indicada por un espacio angosto en el centro del tergo desprovisto de puntos. En los ejemplares bien conservados, se ve á cada

lado una línea blanca formada por escamillas de este color, que se prolonga muchas veces hasta la base de la insercion de las antenas. **Escudete** triangular, trasversal, pequeño, anteriormente casi liso con la punta aguda y algo rugosa.

Élitros en el ♂ angostos, sobre todo en la base, que es casi mas estrecha que la parte posterior del corselete; apenas cuatro veces mas largos que éste; con diez estrías punteadas cada uno que vienen á confluir dos á dos hácia el ápice, siendo la sutural y marginal las mas largas, y sucesivamente menores las que las siguen hasta las dos mas céntricas, que son las mas cortas de todas y mas contíguas. Los interespacios están cubiertos de granos deprimidos casi escamiformes, y como recargados ó imbricados, naciendo de la parte posterior de cada uno un pelito rojizo, corto y dirijido atrás. El borde marginal está adornado con una cinta ó faja blanca argentino-rosada, formada de escamillas de este color, la cual muchas veces termina antes de llegar al ápice: la sutura tambien está marcada con una línea de igual matiz, que frecuentemente no pasa de la mitad de la longitud de los élitros y otras veces llega algo mas abajo.

Las partes inferiores están provistas de pelos y escamillas blanquecino-rosadas con lustre argentino, y los primeros y últimos segmentos abdominales tienen en el centro una depresion sulciforme bastante ancha en el posterior.

Las **patas** son algo largas y vellosas, con los muslos en forma de clava, sobre todo los anteriores, atenuándose un poco antes de la articulacion femoro-tibial. Las **tibias** anteriores son encorvadas hácia el estremo, las demás casi rectas. Los **tarsos** están provistos inferiormente de pelos blancuzcos reunidos á manera de brocha.

La ♀ difiere del ♂ en la mayor anchura del cuerpo y forma menos cilindrácea. La sutura de los élitros tiene la línea blanca mas larga; las partes inferiores son mas escamosas y rosado-argentinas; las tibias menos arqueadas y el último segmento abdominal mas angosto, y con el surco borrado.

Vive el *Brachyderes suturalis* sobre los pinos del centro de la Península, siendo muy comun en los circúitos de Valladolid.

Metalites cristatus, Grlls.

Niger, subhispidulus, griseo-squamulosus, punctulatus; antennis pedibusque testaceis; rostro subcanaliculato, fronte inter oculos puncto profundo impressâ; thorace carinato, carinâ prominulâ; elytris striato-punctatis, punctis subperforatis; femoribus subdentatis. Long. 5 mill., lat. 2 mill.

Fondo negro, cuerpo cubierto de escamillas gris-rojizas entremezcladas de pelos del mismo color que ocultan el verdadero del fondo. Boca, antenas y patas rojas, simplemente vellosas.

Cabeza con el rostro ligeramente acanalado: **ojos** redondos y negros: region frontal señalada con un punto hundido interocular.

Tergo protorácico de la longitud de toda la cabeza ó poco mas; convexo lateralmente, oblícuamente comprimido en su faz dorsal para formar una quilla ó cresta muy pronunciada, la cual ocupa toda la línea media superior.

Elitros aovados, anterior y posteriormente angostados, terminando en una punta obtusa; están señalados con diez estrías punteadas anastomosándose entre sí del modo siguiente: la 1.ª con la 10.ª, la 2.ª con la 9.ª, la 3.ª con la 8.ª, la 4.ª con la 7.ª y la 5.ª con la 6.ª Los puntos de estas estrías á pesar de ser profundos y casi perforados, no se ven distintamente cuando el insecto está cubierto de sus anejos cutáneos, que son menos abundantes en la faz ventral que en la dorsal.

Los muslos tienen un diente bien distinto, pero poco prominente en el lado interno cerca de su estremo inferior.

Por la descripcion que da Schöenher del *Met. atomarius* Ghl., se ve que mi especie debe serle afine; pero difiere por el color de las escamas y su anchura y por la cresta del corselete, mucho mas pronunciada en nuestro insecto.

Vive en los circúitos de Madrid, y no puedo asegurar sobre qué planta, porque cogido con la manga de coleópteros no es facil adivinar el momento en que cayó y de qué vegetal procedia.

Dorcadion Perezii, Grlls.

Corpus, tomento destitutum nigrum; tomento indutum vittis tribus albidis, mediâ frontali, lateralibus ponè oculos locatis; epistomate, labro, genisque canescentibus; oculis antennisque nigris, basi articulorum albicante; thorace carinâ dorsali ex albido tenuissimè limbatâ; lateribus canescente nigroque trivittatis: scutello nigro, nitido, lævigato, marginibusque albo-pilosis: elytris nigris aut nigro-canescentibus vel rufescentibus; suturâ vittâque marginali albâ, in apice uncinata; maculâ niveâ sagittiformi in unoquoque elytro pictâ ac suturæ subconjunctâ. Long. 14 mill., lat. 5 mill.

Rev. et Mag. Zoolog. par Mr. Guerin-Meneville, 1849, p. 622.

Gaubil, catalog. synonim. des Coléopt. d'Europe et d'Algérie, p. 270.

Annal. de la Société. ent. de France, II ser., 1 trim. de 1851, p. 24, pl. 1, fig. 8.

Habitat in pratis regionis mediæ montanæ Carpetanorum; mense maji invenitur.

A pesar de la grande semejanza que existe entre las especies de este género, la presente es de aquellas que, como el *Dorc. cruciatum* y *græcum*, se distingue tan pronto como se ve por la mancha en forma de saeta que adorna á cada uno de sus élitros.

Puede este insecto presentársenos en dos estados diferentes; ó desnudo de la pelusa que suele vestir la superficie de su cuerpo, ó cubierto de semejante anejo. La caracterizacion establecida únicamente en cualquiera de estos dos estados sería insuficiente para darle á conocer de un modo completo, y por lo mismo es necesario describirle tal cual aparece en ambos.

Cuando ha perdido el fino vello que le suele cubrir, cosa que acaece con frecuencia, sobre todo en la ♀, es enteramente negro, con la cabeza y torax cubiertos de grandes puntos hundidos, muchos de ellos confluentes, en términos de hacer rugosa y desigual la superficie de estas partes. El surco frontal, que principia en el mismo borde del epistoma, es angosto y finísimamente punteado, dilatándose en medio del vértice, en cuyo punto termina. El lábio superior es rugoso, lo mismo que la mitad basilar de las mandíbulas, al paso que la punta es muy

lisa y lustrosa. Las antenas son escabrosas, sobre todo en sus cuatro primeros artículos.

El **Torax** tiene el *presternum* trasversal y ligeramente rugoso; pero los epímeros y tergo están profundamente punteados, y son rugosos y escabrosos: el tubérculo lateral es poco prominente, y obtuso, y la quilla dorsal, plana, lustrosa y algo asurcada, con una depresion ó foseta superficial cerca del borde posterior. El escudete es pequeñísimo, triangular, obtuso, casi liso y lustroso.

Los **élitros**, un poco mas anchos en la base que la parte posterior del corselete, son convexos, cubiertos sobre todo en su origen y cerca del *callus* humeral de arruguillas muy marcadas y puntos hundidos, que se hacen menos notables á medida que se avanza hácia el ápice. Además de lo dicho, en la parte anterior de estos órganos se nota la indicacion de dos costillas que parten del *callus;* y examinado el resto de la superficie con el lente, aparece toda ella superficialmente rugosa.

Las **patas** y segmentos abdominales tambien son punteados; pero los puntos están bastante apartados unos de otros, escepto en el borde anal que los tiene mas numerosos y aproximados.

Cuando el *Dor. Perezii* está adornado de su pelusa, presenta la cabeza, pecho, abdómen y patas de color gris, debido á los numerosos pelitos blanquecinos que cubren estas partes lo mismo que á la base de las mandíbulas y de los artículos de los palpos, siendo lampiña la estremidad de ambos órganos. El borde del lábio superior tiene una franja de pelos amarillentos mezclados en los ángulos con otros negros mas largos y rígidos. La frente está marcada con una línea blanca dividida longitudinalmente en dos por una rayita negra, que corresponde al fondo del surco frontal. Desde la parte posterior del corselete se estienden otras dos líneas blancas. Las antenas tienen los artículos cubiertos de pelos rígidos, negros y grises, principalmente en la parte basilar.

La línea media del corselete es lampiña, negra y lustrosa; está limitada lateralmente por dos rayas blancas muy angostas; mas hácia fuera se ve á cada lado una faja de color gris amarillento, luego otra negra producida por un espacio desnudo de pelos, y en fin, por cima de los tubérculos laterales del torax pasa otra tira de color blanquecino.

El escudete en su centro es negro, lampiño y lustroso, al paso que sus lados se hallan cubiertos de pelos blancos.

Los **élitros** tienen en la margen una lista blanca que al llegar cerca del ápice se redobla como la punta de un anzuelo: la sutura tambien es blanca, y tocando á ella se ve en cada élitro una mancha de este color en forma de hierro de flecha ó alabarda, cuya punta mira atrás y el seno hácia adelante. En unos individuos semejante dibujo es muy marcado, al paso que en otros, reuniéndose en la sutura las manchas de ambos lados, forman una central, que representa el hierro de una alabarda ó de una partesana. Tambien he visto en algunos ejemplares la indicacion de otra pequeña línea blanca colocada en el centro de la base de los élitros.

Este *Dorcadium* vive en la region montana media de Guadarrama, y se presenta corriendo por las praderas á primeros de mayo. La hembra se traza una galería subterránea para depositar los huevos, y la generacion que de ellos nace pasa los dos primeros periodos de su vida en semejante habitacion.

Cyrthonus montanus, Grlls.

Ovalis, cæruleo-obscurus, nitidus, subtiliter punctatus: antennarum articulo primo et secundo ferrugineis: thoracis angulis posticis valdè acutis; sinu denticulato instructis: elytrorum punctis majusculis vagè seriatis: pulvillis tarsorum griseo-rufescentibus aut canescentibus. Long. 6 *mill., lat.* 4 *mill.*

Gaubil, Catal. synonim. des coléopt. d'Europe et d'Algerie, p. 271.

Annal. de la Société. ent. de France, II ser., t. 8, 4 trim. de 1850, p. 542, *in monogr. Cyrthonor.*

Habitat in regione montana montium Carpetanorum.

Este *Cyrthonus* es de color azul turquí, mas ó menos oscuro con reflejos verdosos. Todo el cuerpo está punteado; pero los puntos hundidos, aunque bien señalados, no son tan profundos que hagan la superficie visiblemente desigual.

Las **antenas** tienen los dos primeros artículos rojizos y los demás negros y cubiertos, principalmente los últimos, de cortísimos pelos blanquecinos. Los palpos tambien son negros.

El **corselete** es notable por tener los ángulos posteriores muy agudos y con un seno dentado en el borde correspondiente.

Los **élitros** tienen la puntuacion desigual, con los puntos mayores dispuestos en series poco regulares que se dirijen desde la base al ápice, y algo oblícuamente de fuera adentro.

Las **tibias** en su parte anterior é inferior tienen un grupo de pelos cortísimos y afelpados, de color oscuro con reflejos amarillentos: inferiormente los tarsos están provistos de brochas formadas por pelos cortos y cenicientos.

Este insecto habita en la region montana de la cordillera de Guadarrama, y en el mes de mayo se le encuentra andando lentamente por las praderas, ó bien reunido en pequeñas familias debajo de las piedras, cortezas de pino caidas, ó de los escrementos secos de las vacas.

Cyrthonus ruficornis, Grlls.

Æneo-obscurus, nitidus, tenuissimè punctatus; oculis nigris; antennis, ore, tarsisque rufescentibus; tibiis atque femoribus piceo-obscuris; elytris substriato-punctatis, interstitiis planis ac subtilissimè et confusè punctulatis. Long. 6½ *mill., lat.* 4 *mill.*

Gaubil, Catal. synonim. des coléopt. d'Europe et d'Algerie, p. 271.

Annal. de la Société. entomol. de France, II ser., 4 trim. de 1850, p. 544, *in monogr. Cyrthon.*

Habitat sub lapidibus agri matritensis, non frequens; mense julii invenitur.

El *Cyrth. ruficornis* es algo mayor y mas oblongo que el *montanus;* de color bronceado reluciente, con los ojos negros y algunos pelos en las antenas, las que como la boca y tarsos son rojizas, y los muslos y tibias de color de pez. Todo el cuerpo está finamente punteado de un modo casi igual, menos los élitros que ofrecen tambien dos clases de puntos hundidos, unos pequeñísimos dispuestos sin orden, y otros

mayores que partiendo de la base van á la estremidad formando series, y haciendo parezcan estos órganos subestriado-punteados. Uno de los caractéres mas notables de esta especie es la línea trasversal de gruesos puntos hundidos que hay en la conjuncion de los élitros con el borde posterior del corselete, lo cual les hace parecer denteados en su base. Las brochas de la faz plantar de los tarsos son cenicientas, pero los pelos mas largos que en la especie precedente.

Este coleóptero vive debajo de las piedras en las cercanías de Madrid, y tambien le he encontrado en Guadarrama á últimos de mayo.

Phædon hispanicum, Grlls.

Punctatus, cyaneo-obscurus; elytris striato-punctatis, vittâ rubro-testaceâ circumcinctis, marginibus paululum deflexis, lineâ obscurâ, tenuissimâ, exteriori signatis. Long. 4 mill., lat. 2 mill.

Frequens in floribus *Leontodonis taraxaci* agri Escurialensis; mense maji invenitur.

Color general azul turquí subido y lustroso; cuerpo cubierto de puntos hundidos bastante grandes.

Elitros punteado-estriados, con un ribete marginal bastante ancho de color rojo-ferruginoso. En cada uno hay once estrías dispuestas del modo siguiente: diez están formadas de puntos hundidos muy visibles; la 1.ª ó sutural apenas alcanza al tercio anterior del élitro, y se dirije algo oblicuamente desde la base á la sutura, donde concluye; la 2.ª baja hasta el ápice; la 3.ª termina cerca del mismo ápice uniéndose á la 10.ª, que desde el ángulo humeral recorre sola por el centro del ribete rojo todo el contorno del órgano; la 4.ª va á unirse en la parte posterior con la 9.ª, que limita interiormente al espresado ribete; la 5.ª y 6.ª solo llegan hasta el cuarto posterior del élitro, y despues de bajar paralelas converjen mutuamente un poco hasta juntarse formando punta; otro tanto hacen la 7.ª y 8.ª, que son algo mas largas; la 11.ª ó marginal apenas está punteada, y sigue todo el largo de este borde por en-

cima de su canto, hasta llegar al ápice. Exteriormente el ribete rojo está limitado por una línea angostísima oscura.

Los tarsos y antenas son lijeramente pubescentes, con los pelos blanquecinos y muy cortos.

Vive sobre las flores del amargon y margaritas que en el principio de la primavera adornan las praderas del Escorial.

Pachybrachis elegans, Grlls.

Nitens, supra viridis, subtus æneus: fronte, fauce, pedibus, antennarum basi, marginibus thoracis, basisque elytrorum testaceis. Long. 4 mill., lat. 2¼ mill.

Habitat in *Quercu ballotâ* montis *Pardo*, Matritum circa.

Hermosa especie parecida al *Pach. azureus* que Suffrian describe en su monografía de los Criptocéphalos de Europa; pero se distingue por algunos caracteres que le son peculiares.

Todo el insecto es punteado, con la cabeza, tergo, élitros y pigidio de color verde esmeralda brillante. Los **ojos** son negros lo mismo que la parte inferior del cuerpo, que además tiene algun reflejo bronceado. Las **antenas** tienen los cinco primeros artículos por debajo amarillos, y en el resto son negro-parduzcos como todos los demás: los **palpos** son amarillos con el extremo ferruginoso-oscuro; las **mandíbulas** ferruginosas; el **labio** superior, el espacio situado entre la base de las mandíbulas y los ojos, el epistoma y dos rayas paralelas y verticales en la frente, son de color amarillo; el borde inferior del epistoma escotado y negro.

El **tergo** protorácico está punteadísimo, los bordes laterales adornados con dos líneas, una negra esterior y otra amarilla mas interior: esta sigue un corto trecho por el filete del borde anterior, viniendo á morir muy atenuada cerca de la parte media. El escudete está muy deprimido anteriormente y elevado por detrás, con la punta casi truncada y la superficie lisa.

Los **élitros** son muy rugoso-punteados, con el borde basilar y humeral provisto de un filete amarillo como el corselete.

Patas anteriores con los fémures enteramente amarillos y la quilla esterna negra, tibias y tarsos amarillos, menos los dos posteriores y las uñas, que son casi negras; pelos de los tarsos blanquecinos.

La ♀ difiere del ♂ por su mayor talla, cuerpo mas ancho y tener menos marcados los dibujos amarillos de la frente, que á veces se reducen ó borran casi del todo.

Este *Pachybrachis* se encuentra en el mes de mayo y junio sobre el *Quercus ballota* del monte del Pardo.

ORTOPTEROS.

El insecto que voy á describir pertenece á los *Locustideos*, y á no mediar las divisiones genéricas que Audinet Serville ha introducido en su historia natural de los insectos ortópteros, le colocaria entre las especies del género *Ephippiger;* pero despues de las desmembraciones verificadas en este género, mi especie no puede incorporarse en ninguno de los nuevamente formados, y á pesar de la repugnancia que tengo á la multiplicacion genérica fundada en ligeras modificaciones de organismo, no me queda mas recurso que desatender completamente los trabajos del sábio Serville, ó crear en esta familia un nuevo género para colocar al curioso ortóptero de Guadarrama.

Su metasternon y mesosternon anchos, trasversales y rara vez escotados en el borde posterior; los dos últimos pares de patas distantes en su punto de insercion, y los élitros rudimentarios le aproximan á los géneros comprendidos en el grupo *Q* de los *Orthoxiphæ;* pero le separa de ellos el no tener el último artículo de los palpos doble longitud que el precedente. Aun prescindiendo de este carácter (que tampoco hallo en los *Ephippiger*) no puede colocarse en ninguno de los géneros que comprende la tabla de este grupo en la obra de Serville, porque si bien los de la primera seccion de la 1.ª llave tienen el presternon bidentado,

la primera division de aquella abraza géneros cuyo protorax está en forma de caballete, teniéndolo mi insecto plano, y no conviniéndole en manera alguna los caractéres del género *Hétrodes*.

Antes de publicar este curioso ortóptero, he consultado á vários entomólogos entendidos, y entre ellos citaré al sábio Dufour, que insiste en la idea de que es un *Ephippiger*. Asi le he considerado por mucho tiempo, y sin las reflexiones que preceden continuaría mirándole como á tal. Otros le han creido un *Bradyporus*, con quien tambien tiene semejanza; pero en el estado que hoy dia tiene la ciencia, de unos y otros se distingue genéricamente.

Para ser *Bradyporus* debiera tener el mesosternon y metasternon mas largos que anchos, y mas ó menos escotados en el borde posterior; el oviscapo muy corto, con las valvas denteadas en el borde inferior de su punta; el protorax redondeado posteriormente; los dientes del presternon aproximados; alas nulas; ojos oblongos; segundo artículo de las antenas pequeño, etc., etc., todos caractéres opuestos á los de mi ortóptero. Por fin, para ser *Ephippiger* debería tener el tergo protorácico en forma de silla de montar, con la parte posterior elevada y redondeada; el presternon inerme; la placa anal inferior del macho lameliforme, profundamente escotada y como ahorquillada y las patas largas, sobre todo las posteriores, cosas todas que faltan á nuestro insecto.

En este estado pues voy á caracterizarle genéricamente para hacerlo despues específicamente.

Género Pycnogaster, Grlls. (1)

Cabeza grande, vertical y convexa, de figura oval mas ancha en la region occipital que en la de la boca. **Ojos** redondos y salientes, colocados al lado externo de las antenas: estas son setáceas, multiarticuladas, delgadas, apenas mas largas que la mitad del cuerpo, insertas delante y á la parte interna de los ojos, y bastante separadas por un es-

(1) πυχνός, denso; γαστήρ, vientre.

pacio frontal: **epistoma** trasversal, mas ancho superior que inferiormente: **labio** superior subcircular, truncado en su insercion con el epistoma: **mandíbulas** cortas, robustas, dentadas en su borde interno y con un surco longitudinal en la cara esterna: **maxilas** tricúspides y blandas: **palpos** maxilares mas largos que los labiales, con los tres últimos artículos casi iguales, cilindráceos, y el último algo abultado hácia la punta y como truncado: **labio** inferior profundamente hendido por la línea media y redondeado en su borde anterior, que es doble mas ancho que el posterior.

Protorax subcúbico; con el tergo superior y lateralmente plano, trasversalmente asurcado en la faz dorsal, y avanzado hácia atrás para cubrir los élitros: **prosternon** bidentado, con los dientes espiniformes y bastante separados: **mesosternon** menos ancho que el metasternon, ambos casi planos, y con el borde posterior del primero recto y el del segundo un poco escotado, y separados entre sí por un surco profundo.

Elitros muy cortos, casi completamente escondidos debajo del borde posterior del corselete; escamiformes, rugosos, y recargados uno encima de otro por su borde interno. **Alas** rudimentales, pero distintas en ambos sexos.

Abdómen estraordinariamente abultado, tres veces mas largo que el protorax, convexo superiormente y plano inferiormente, con la placa anal inferior de la hembra entera trasversal y mas pequeña que en el macho, que la tiene muy desarrollada, cóncava superiormente y con el borde posterior corto. **Valvas** anales triangulares, obtusas en la punta y mayores en el macho que en la hembra: **apéndices** abdominales cónicos, cortos y obtusos en el macho y agudos en la hembra. **Oviscapo** tan largo como las tres cuartas partes del cuerpo, comprimido, muy poco encorvado hácia arriba, robusto en la base, con las valvas hendidas en la punta y sin dentadura alguna.

Patas de mediana longitud, mas bien cortas que largas, poco robustas atendido el volúmen del cuerpo del insecto, sobre todo los muslos del par posterior, que son comprimidos y un si es no es mas cortos que las tibias repectivas. **Ancas** del primer par con una espina muy

distinta en la cara esterna de su base y en las del segundo y tercero apenas indicado este carácter: **tibias** cuadriláteras con sus ángulos espinosos: **tarsos** con los dos primeros artejos algo comprimidos, el tercero deprimido y bilobado, alojando en su faz superior al cuarto que es casi cilíndrico, y con las uñas simples y arqueadas.

Pycnogaster jugicola, Grlls.

Maximus, gravis; supra obscurè pallido-purpurascente variegatus, infra pallidus: thorace, dorso lateribusque planis, supra transversè, profundè et latè bisulcato, parallelogramico, postea pallidè luteo et angulatim emarginato: elytris subfornicatis, exalbidis, postea reticulatis; alis abortivis, rudimentalibus, ferè obliteratis. Long. corp. 4 cent. et ultra, lat. ventr. 15 mill., long. ovisc. 3 cent.

Habitat in jugis montium Carpetanorum; mense augusti invenitur.

No es facil describir la coloracion general de este insecto, que sobre un fondo mas ó menos parduzco ofrece lavados de color morado, amarillento y hasta negruzco. El cuerpo es rechoncho y abultado, sobre todo en el abdómen, que es muy voluminoso.

Cabeza subrugosa con puntos hundidos, algunos bastante grandes, esparcidos y reunidos entre sí por medio de líneas escavadas y tortuosas; **ojos** laterales, hemisféricos y pequeños; **antenas** separadas por una cresta frontal trasversal, dividida en toda su estension por una ranura horizontal algo curvilínea; son de color pardo, claro en la base y oscuro en el resto de su longitud: **mandíbulas** y maxilas con los dientes negros: **frente**, epistoma y mejillas de color morado lívido, el labio y demás partes de la boca pálidas, y el sincipucio y occipucio oscuros.

Torax con el tergo protorácico algo mas ancho posterior que anteriormente; borde anterior amarillento y ligeramente cóncavo; los laterales escotados en su parte media, y el posterior con la escotadura formada por un ángulo entrante sumamente abierto: ángulos anteriores casi rectos y los posteriores redondeados, en términos de describir un cuarto de círculo. La superficie está dividida en tres partes por dos aris-

tas longitudinales y angulosas muy pronunciadas, y un poco convergentes en la parte anterior: de estas una es dorsal, horizontal y mayor, y dos laterales, verticales y menores; la dorsal tiene dos surcos trasversales, paralelos, que dividen la superficie en tres porciones, de las que la posterior es la mayor y de color amarillento, y las anteriores casi iguales y de color oscuro: las partes laterales son bastante comprimidas, sobre todo hácia el ángulo anterior y abigarrado de morado pálido y negruzco. La punta de las espinas prosternales son negras, y en los surcos que dividen las tres piezas céntricas pectorales se ven tres gruesos puntos hundidos en los dos anteriores y dos en el posterior.

Elitros de color amarillento, casi circulares y descubiertos en su tercio posterior: **alas** apenas cubiertas por el borde esterno de los élitros, no llegando su punta mas que al borde anterior el primer segmento abdominal.

Abdomen con los segmentos dorsales pardos anteriormente y negruzcos en el borde posterior; tienen tres hileras de manchas oscuras, colocadas una en la línea media y las dos restantes en las laterales, correspondiendo tres manchas á cada segmento, y cada una de estas dividida por su centro con una rayita de color amarillento. Los costados están salpicados de manchitas amarillentas subpuntiformes, irregulares y dispersas, ó sin orden en su colocacion: la faz ventral es de color pálido lívido uniforme, y el oviscapo de este color y oscuro en la punta.

Patas moradas con las espinas oscuras en su ápice.

El *Pycnogaster jugicola* vive en la region montana de la cordillera de Guadarrama, y es comun en los puntos elevados de Navacerrada, Peñalara, Sietepicos, Marichiva, etc.: su larva se encuentra ya en dichas sierras á fines de mayo, y el insecto perfecto aparece en el mes de julio y agosto. Como los *Ephippiger*, *Bradyporus*, etc., produce con los élitros una estridulacion fuerte, por cuyo motivo el vulgo le conoce como á dichos insectos con el nombre de *chicharra*.

NEUROPTEROS.

Ascalaphus Miegii, Grlls.

Villosus, ater; oculis flavescentibus, occiputio, tergo pectoreque flavo-maculatis; alis hyalinis nigro-sulphureo-albidoque pictis; femoribus tibiisque nigro-luteis. Long. corporis 2 *cent., lat. alar. antic. expans.* 5 *cent., postic.* 4½ *cent., long. antenn.* 1 *cent.* 8 *mill.*

Habitat in locis humidis montium Carpetanorum.

Magnitud y forma del *Ascalaph. meridionalis*, pero muy diferente por su coloracion. El cuerpo es negro lustroso, cubierto de vello fino, amarillento en la frente, negro entre las antenas, y gris rojizo mas ó menos oscuro en las demás partes del cuerpo.

La **cabeza** tiene los ojos rodeados en su base con un cerco completo amarillo, mas ancho inferior que superiormente: la foseta occipital es tambien de este color, y las antenas lampiñas en todo el tallo, están provistas de pelos rígidos muy cortos en la maza, que por otra parte tiene muy aparente y ancha la truncadura.

El **torax** es desigual en el tergo, que está señalado con ocho puntos amarillos dispuestos así · ⁚ ·, los dos esternos de la fila del medio caen sobre la insercion del primer par de alas. El *antepectus* tambien tiene un punto amarillo en cada epimero y episternon.

Las **alas** anteriores son oblongas y amarillas en la base; este color antes de llegar á la mitad del ala se cambia en blanco y luego en pardo trasparente, con un espacio aovado completamente diáfano é incoloro en el ápice: los nervios del medio y sus ramificaciones laterales son negros, formando dos séries paralelas de células casi cuadradas, amarillas en el centro y negruzcas por sus bordes, siendo las de la línea anterior mayores que las de la posterior. Las alas del segundo par mucho mas anchas y triangulares, tienen una gran mancha negra basilar, pasando este color al amarillo de azufre y luego al blanco en el

resto de su estension, menos en la punta cuyo borde es parduzco y diáfano. Todos los nervios de estos órganos están provistos de cortísimos pelos rígidos, erguidos, del color del nervio en que nacen, y además el borde interno de las posteriores guarnecido de una vellosidad larga y oscura.

El **abdómen**, atenuado en su estremo, termina en el ♂ por dos apéndices algo engrosados en la punta, y provistos en la cara interna de espinas encorvadas hácia adelante.

Las **patas** tienen la base de los muslos, los tarsos y los pelos que las guarnecen negros, con la parte inferior de aquellos y las tibias amarillas.

Esta hermosa especie se encuentra volando en las inmediaciones de los trampales y otros sitios húmedos de la region montana media de Guadarrama á fines de junio y principios de julio. Dedicándola al nombre de mi sabio amigo, satisfago un justo tributo á la ciencia y á la amistad.

Pudiera añadir algunos otros neurópteros descubiertos por mí en España y publicados ya en la obra que sobre este orden dió á luz mi amigo el Dr. Rambur en 1842; pero siendo menos raro este libro en nuestras bibliotecas, pueden consultarse facilmente sus descripciones, á cuyo fin solo consignaré aquí el nombre de los pertenecientes á la Fauna central.

Ascalaphus hispanicus, Ramb., Hist. nat. des neuropt., pag. 350, pl. 9, fig. 4.—Le encontré en la subida del puerto de la Marcuera, yendo desde Rascafrías á Miraflores de la Sierra, en junio de 1840.

Ephemera hispanica, Ramb., Hist. nat. des neuropt., p. 294.—Comun en el Soto de Migascalientes á mediados del mes de mayo.

Ephemera angustipennis, Ramb., Hist. nat. des neuropt., p. 299.—Le descubrí en el mismo sitio y estacion que la precedente.

Perla hispanica, Ramb., Hist. nat. des neuropt., p. 452.—La encontré en las orillas del Manzanares y en la Casa de Campo en la primavera.

Perla madridensis, Ramb., Hist. nat. des neuropt., p. 455.—Se encuentra en los mismos sitios y épocas que la anterior.

Perla chlorella, Ramb., Hist. nat. des neuropt., p. 457.—Vuela en

las márgenes del Manzanares cerca de la Puerta de hierro y Soto de Migascalientes en el mes de mayo.

Sericostoma festivum, Ramb., Hist. nat. des neuropt., p. 497.— Hermosa especie, que solo he encontrado una vez en la Real Casa de Campo en la primavera de 1839.

LEPIDOPTEROS.

Saturnia Isabellæ, Grlls.

Alis patentibus, anticis rotundatis, posticis caudatis, omnibus viridibus, subdiaphanis, basi lanuginosis, marginibus nervisque purpureo-ferrugineis; ocellatis, ocellis fenestratis, annulatis; in unoquoque annulo externo nigro, interno dimidio luteo, dimidio purpureo. Alarum anticarum limbo externo, luteo et nigro quadrivittato, posticarum tantum trivittato. Corpore longè villoso; oculis nigris; fronte, antennis scapulisque luteolis; cervice tergoque purpurascentibus; abdomine ex luteo nigro et purpureo-obscuro annulato. Pedibus purpureis, femoribus lanugine flavâ longè ciliatis. Lat. alar. pat. 11 cent.

Larva. *Ex albido punctatissima, fasciâ latâ dorsali abdomineque rufescentibus, lateribus viridibus. Segmentis tribus primis antea atro-purpureo luteoque maculato marginatis; cæteris præter duos ultimos, rubello-purpureo annulatis; annulis à maculis oblongis niveis tuberculoso-piliferis, verticillatis. Pilis tuberculorum trium segmentorum priorum flaveolis, reliquis albicantibus.*

Pupa. *Brunnea, folliculata: folliculo laxo, pyriformi, apice elastico, dehiscente.*

Annal. de la Société. ent. de France, II ser., t. 8, 2 trim. de 1850, p. 241, pl. 8.
Revue et Magas. de Zoolog. par Mr. Guérin-Méneville, 1849, p. 601.

AL AUGUSTO NOMBRE DE S. M. LA REINA

DOÑA ISABEL SEGUNDA,

dedico esta magnífica Saturnia, único representante en Europa de la Seccion á que pertenecen la DIANA, LUNA, SELENE, ISIS y otras divinidades menos positivas que la nuestra.

Alas casi diáfanas, con el fondo de la coloracion verde-manzana, los bordes y nervios purpúreo-ferruginosos: las anteriores son redondeadas en su ángulo posterior, y el segundo par tiene prolongado hácia afuera y á manera de cola el ángulo anal. En el disco de cada una de

las cuatro hay una mancha á manera de ojo, formada exteriormente por un anillo negro, y otro interior cuya mitad esterna es amarilla y la interna purpúrea, con pestañas blancas, resultando la pupila de figura elíptica y *fenestrada*. El limbo del borde posterior, además del color purpúreo-ferruginoso que le tiñe, ofrece en las alas anteriores dos fajas amarillas, limitadas interior y esteriormente por unas líneas negras, siendo la que separa á entrambas fajas mas ancha, y como formada de pequeñas rayas trasversales y paralelas. Las alas posteriores solo tienen una faja amarilla franjeada de negro interior y esteriormente. Tanto en el primer par como en el segundo, las nervaduras rojas que vienen á terminar el borde, dividen las fajas amarillas descritas en porciones que tienen la forma de manchas cuadrangulares, excepto las del ángulo anal que son casi semilunares, y las de la cola de figura aovado-oblonga. La base de las cuatro alas está cubierta de una pelusa fina de color amarillo y purpúreo en el primer par y pálido en el segundo, cuyo borde interno ó anal tiene un fleco de largos pelos amarillentos. La faz inferior es bastante semejante á la superior, con sola la diferencia de ser la coloracion mas baja, y tener las alas posteriores amarillo el borde anterior.

Todo el cuerpo está densamente cubierto de un vello largo finísimo y variadamente coloreado. Los ojos son negros; la cabeza, antenas y escápulas amarillas; el collar y tergo purpúreo-rojizo; el abdómen anillado de amarillo, negro y purpúreo-oscuro; y por fin, las patas de color rojo-purpúreo, con los muslos guarnecidos de vello largo sedoso y amarillento.

La **oruga** de la *Saturnia Isabellæ* tambien es de las mas hermosas entre las de los lepidópteros nocturnos europeos. Como en la mariposa, forma el fondo de su coloracion el verde-manzana por los lados y el pardo-rojizo-claro por el dorso y abdómen, con numerosos puntitos blancos esparcidos. La cabeza de color oscuro tiene algunas líneas amarillentas resultantes de la union de varios de los puntos blanquecinos. En el segundo segmento se ve una mancha purpúreo-oscura, y el pliegue es amarillo; lo mismo sucede en el tercero, con la diferencia de que en este la mancha purpúrea está dividida en dos por la prolonga-

cion de la faja dorsal: estos segmentos son mas abultados que los demás, y cuando se inquieta á la oruga retrae la cabeza dentro de ellos sirviéndole de capucha. Los otros segmentos, á escepcion de los dos últimos que son enteramente del color de la faja dorsal, tienen cada uno un anillo rojizo purpúreo y seis manchas blanquísimas, oblongas, tuberculíferas, dispuestas en verticilo, cuyos pequeños tubérculos terminan en un pincelillo de pelos blancos. El penúltimo segmento tiene un tubérculo mas colocado en la línea media, y sus pelos son mas largos y amarillentos como en el segundo y tercero. Las patas verdaderas son de color rojo-oscuro, cuya tinta aún es mas intensa en la parte callosa de las falsas.

La **crisálida** es de color y forma análoga á las de las otras *Saturnias* europeas; pero su capullo piriforme es muy flojo y de poco espesor, tanto que en algunos casos se trasparenta la crisálida que encierra.

Esta linda mariposa aparece en la primavera; su oruga crece durante la primera parte del verano, y en la canícula hila el capullo en que la crisálida pasa encerrada la mayor parte del año.

Peculiar hasta el presente de los bosques de S. M., pertenece de hecho á la Fauna central de España, y sin disputa es el mas hermoso lepidóptero que la caracteriza.

Madrid, 1851.

M. P. Graells.

ESPLICACION DE LAS LAMINAS.

LÁMINA VIII.

Figura 1.ª **a** *Pristonychus pinicola*, aumentada el doble su magnitud natural.
b Antena.
c Pata anterior.
d Labio superior.
e Mandíbula. . . . . } Todos detalles genéricos
f Maxila con los palpos maxilares. } de la boca de los Pris-
g Lengüeta y palpos labiales. . . . . } tonychus.

Fig. 2.ª **a** *Argutor nemoralis.*
b El mismo aumentado para ver sus detalles específicos.

Fig. 3.ª **a** *Argutor montanellus.*
b El mismo aumentado para ver sus detalles.

Fig. 4.ª **a** *Cebrio Dufourii*, de magnitud natural.
b Idem aumentado para ver los detalles.

Fig. 5.ª **a** *Cebrio Amorii*, de magnitud natural.
b Idem aumentado para ver los detalles.
c Antena del mismo, aumentada su magnitud.

Fig. 6.ª **a** ♂ *Ontophagus stylocerus*, visto por encima.
b ♂ El mismo visto de lado.
c ♂ Su capacete visto de frente.
d ♀ Vista de lado.

Fig. 7.ª **a** *Brachyderes suturalis*, aumentada su magnitud.
b Antena del mismo.

Fig. 8.ª **a** *Metalites cristatus*, muy aumentada su medida natural.
b Antena del mismo.

Fig. 9.ª **a** *Pachybrachis elegans.*
b Su cabeza vista de frente.

Fig. 10 **a** *Phædon Hispanicum*, de triple magnitud que el natural.
b Antena del mismo, aumentado su volumen.

Fig. 11 **v** *Cyrthonus montanus.*
z El mismo aumentado su volumen para ver mejor los detalles.
x Pata.
w Antena.

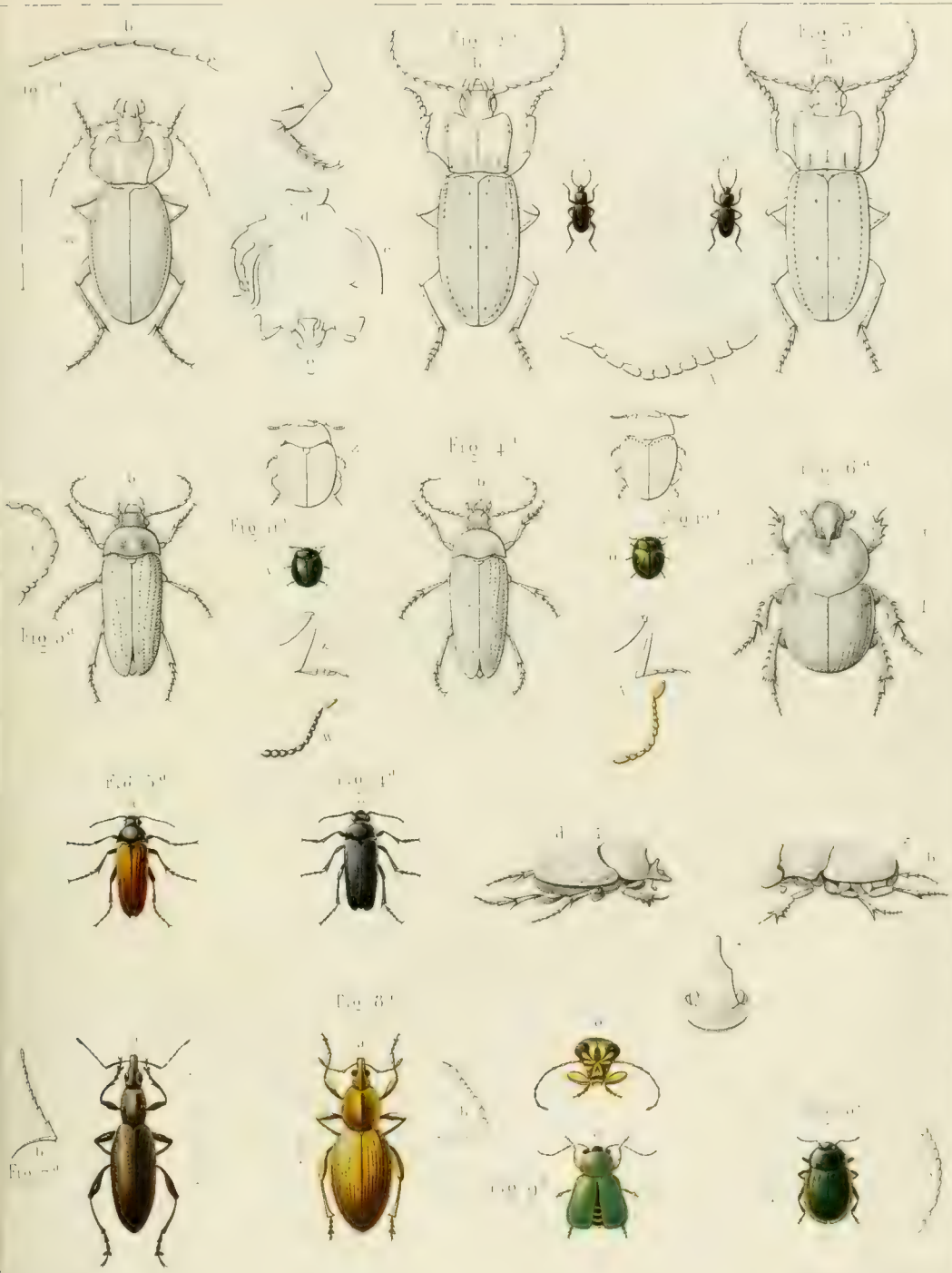
Fig. 12 **æ** *Cyrthonus ruficornis.*
A El mismo con sus antenas y una pata muy aumentado el volumen natural.

LÁMINA IX.

A 1 *Pycnogaster jugicola* ♂.
2 *y* 3 Idem ♀.
B ♀ *Ascalaphus Miegii.*
♂ Extremidad abdominal del macho.
p Pata aumentado su volumen.

LÁMINA X.

Fig. 1.ª *Saturnia Isabellæ.*
Fig. 2.ª Idem vista la faz inferior de las alas.
Fig. **a** Oruga de esta mariposa.
Fig. **b** Su crisálida.
Fig. **c** Su capullo.



Duchen del et pinx.t

Fig. 2

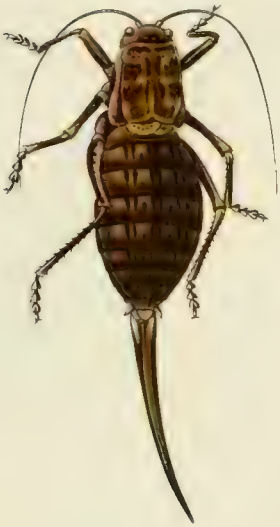


Fig. 1

A

Fig. 3

Duchen del et

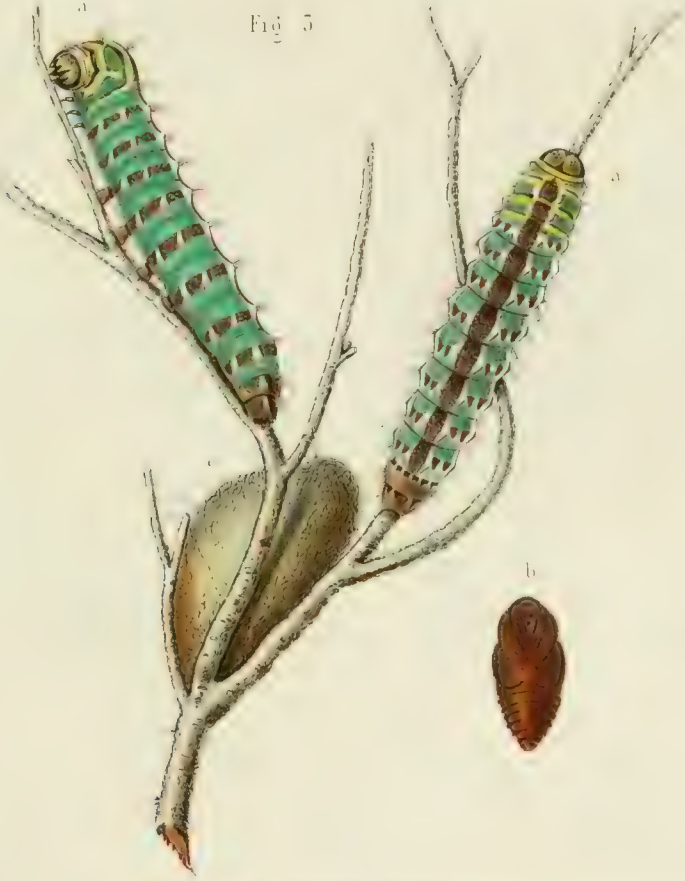
B

SMITHSONIAN
NATURAL HISTORY

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3



Duchen. del. et pinx.t

CATÁLOGO

DE LAS

AVES DE LA ALBUFERA,

POR DON IGNACIO VIDAL,

Corresponsal de la Real Academia de Ciencias, en Valencia.

INTRODUCCION.

Uno de los sitios de la provincia de Valencia que ofrecen mayor interés al curioso observador de la naturaleza animada, es sin duda alguna el lago llamado de la Albufera. La estension de este gran depósito de agua dulce, sus fronteras, formadas por bosques ó por campos cultivados, y su proximidad al mar, son otras tantas condiciones altamente poderosas para fomentar la vida de numerosas y variadas especies. Con efecto, casi todas las clases en que se divide el reino zoológico se encuentran representadas en él; mas como semejante concurso es difícil de entender si no se tiene un conocimiento exacto de la localidad, parece oportuno describirla antes de enumerar sus habitantes naturales.

A dos leguas cortas de la ciudad de Valencia, en direccion meridional, se encuentra la Albufera. Este lago tiene sobre cuatro leguas de largo de N. á S., y algo mas de una legua de ancho. Al E. lo limita una lengua de tierra, de cerca de media legua de estension en su parte mas ancha, que lo separa del mar y se llama la *Dehesa*. Los límí-

tes del Norte, Poniente y Mediodía son tierras húmedas, que en otro tiempo formaron parte del lago y en el dia se hallan convertidas en fecundos campos de arroz, perteneciendo á los ocho pueblos mas inmediatos, que son: Ruzafa, Alfafar, Masanasa, Catarroja, Albal, Silla, Sollana y Sueca. El fondo del lago es arcilloso, y está mas bajo que el de la costa vecina; por manera que conserva siempre una gran cantidad de agua, cuya profundidad varía desde una cuarta á dos varas, segun los accidentes del terreno. Hácia la estremidad S. E. de la Albufera se ve un canal angosto de comunicacion con el mar; canal que se cierra y abre en épocas fijas, con arreglo al interés de la conservacion y crecimiento de las aguas, que exije por un lado la pesca y por otro el cultivo de los arrozales. Además recibe el lago todas las aguas sobrantes de los rios Turia y Jucar, que llegan á él por numerosas acequias ó canales de riego, y abriga en su fondo varios manantiales que contribuyen no mezquinamente al aumento de sus aguas.

Abundan en la Albufera las plantas acuáticas, entre las cuales se distinguen el carrizo, la enea y la cara (chara), llamada en valenciano *asprella*, que forman islas de mucha consideracion y parecen disminuir la estension de las aguas; por manera que dentro de la misma laguna se encuentran como estanques mas ó menos grandes, y mangas ó canales que establecen las comunicaciones entre unos y otros. En la dehesa que separa el lago de la costa se crian plantas de monte, algunos árboles, como el pino y el sauce, y muchas matas y maleza. Su terreno es arenisco y muy desigual, formando una série de lomas y hondonadas hasta la orilla del mar.

Por la sucinta relacion de los datos topográficos que acabamos de consignar se echa de ver claramente, como aseguré poco antes, que la Albufera reune los mejores elementos para la habitacion de casi todas las clases de animales, pues la abundancia y calidad de sus plantas llama á los herbívoros, y estos atraen en pos de sí á todas las especies carniceras. La Dehesa ofrece alimento y guarida á algunos mamíferos, aves de rapiña y páseres, á muchos reptiles é insectos. Los cañaverales del lago y los campos limítrofes llaman y detienen en su seno á casi todas las aves zancudas y palmípedas de Europa. La comunicacion del

mar con la laguna facilita singularmente la entrada de algunos peces, y las aguas mismas dan vida á varios anfibios, crustáceos, moluscos y gusanos.

Difícil, aunque muy provechoso, sería recojer y describir todas las especies animales que pueblan la Albufera y sus alrededores, porque la formacion de este catálogo general exije mucho mas tiempo y estudio del que puede dedicarle quien tiene á su cargo diversas ocupaciones. Considerándome no obstante por la naturaleza de mi enseñanza en la obligacion de emprender semejante tarea, hace algun tiempo que he procurado reunir los materiales propios para llevarla á cabo con el orden que exije la misma ciencia zoológica.

Desde luego he dado la preferencia á la clase de las aves, por ser la que ofrece mayor número de especies propias de la localidad que me ocupa, llevando además la ventaja de prestarse mas facilmente á su recoleccion, así como al estudio y observacion de sus costumbres. El catálogo que de ellas he formado, aunque no le doy por completo, debe considerarse como la primera parte del inventario general de los animales de la Albufera.

Las aves de este distrito han llamado tanto la atencion de los aficionados á la caza, que en todos tiempos se ha hablado de ellas como ofreciendo á los valencianos utilidad y diversion. Aunque la Albufera es de patrimonio Real y de administracion particular, está abierta al público para cazar durante el invierno mediante licencia, y aun sin ella en dos dias determinados del mes de noviembre, en los cuales hay una asombrosa concurrencia de cazadores, tanto de la capital como de los pueblos inmediatos al lago, que matan un inmenso número de ánades, fojas y otros pájaros de invierno. Sobrada reputacion tienen estas cacerías en el pais y fuera de él para detenerme en describirlas; mi objeto al citarlas ha sido tan solo esplicar el natural atractivo que las aves de la Albufera tienen como animales de costumbres particulares, y la importancia de su conocimiento como séres útiles al hombre.

Para formar su índice general con mayor acierto, no podia ceñirme al resultado de mi propia observacion sin haber antes averiguado los trabajos especiales de personas igualmente curiosas. Busqué con efecto en

las historias y crónicas de Valencia, en los archivos del Real Patrimonio y en los del juzgado y administracion de la Albufera, cuantas noticias pudiesen tener relacion con el trabajo que habia emprendido; pero solo hallé los documentos siguientes:

1.° Una descripcion del sitio de la Albufera por Escolano en el libro 6.° de su Historia de Valencia, capítulos 27, 28 y 29, con la enumeracion de las aves que entonces se conocian en aquel recinto: descripcion que con muy pocas variaciones se reprodujo en los diarios de esta ciudad del mes de julio de 1792, y últimamente ha vuelto á publicarse en los números 128, 132 y 137 del Boletin oficial de la misma, correspondientes al año 1846.

2.° Un catálogo y descripcion de las aves de la Albufera, compuesto por D. Marcos Antonio de Orellana y publicado en idioma valenciano en 1795, traducido mas tarde al castellano y dado á luz en 1827.

3.° Un índice de las aves de la Albufera que D. Tomás de Villanova disecó y llevó á Madrid en el año de 1807: índice que vió la luz pública en el tomo de Memorias de la Sociedad económica de amigos del pais de esta ciudad correspondiente al año referido.

4.° Una memoria sobre la Albufera de Valencia, publicada por D. Antonio Vives en 1820 con el objeto de demostrar el estado económico de aquel sitio y la mejora del cultivo de sus arrozales.

5.° Algunas noticias sueltas sobre nombres latinos y vulgares de aves de la Albufera en las obras de Juan Bautista Agnesio y de D. Diego de Funez, ó sobre datos relativos al mismo lago y á sus alrededores en las de D. Antonio Cavanilles y D. Guillermo Bowles.

Esta última série de documentos ofrece muy escaso interés para el objeto propuesto, y basta el haberla indicado. No así los escritos de Escolano, Orellana y Villanova, que son de grande importancia para dar á conocer los pájaros que en diferentes épocas han frecuentado la Albufera, y por cuya razon merecen un examen detenido.

Escolano cita una larga lista de aves, cuyos nombres están las mas veces equivocados. Entretiénese, á fuer de erudito, en dar la etimología y la sinonimia griega ó latina de muchos de ellos, aumentando así la confusion en vez de disiparla. Casi todos los que señala este historiador son

nombres valencianos que ha castellanizado; y las aves á que corresponden se hallan tan mal descritas, que con dificultad puede averiguarse la verdad de lo que quiso decir. Consignada esta censura de un escritor tan bien reputado entre los historiadores valencianos, me complazco en confesar que ha recojido muy buenos datos sobre las costumbres de ciertas aves, y ha descrito con exactitud el estado en que la Albufera se hallaba en su tiempo.

El opúsculo de D. Marcos Antonio de Orellana está escrito con objeto de dar una idea completa de los pájaros que residen en la Albufera, sin detenerse, como Escolano, en consideraciones de otro género sobre el lago mismo. Es un índice ornitológico de esta localidad; mas como formado por persona estraña á las ciencias naturales, si bien muy aficionada á ellas, carece de las condiciones que pudieran darle un valor verdaderamente científico.

Este catálago, escrito en lengua lemosina, contiene los nombres vulgares por orden alfabético de 49 pájaros, cuyas descripciones, siempre incompletas y las mas veces oscuras, no tienen otro mérito que el de señalar con bastante exactitud las épocas de entrada y salida ó de residencia de todas las especies. Es pues un trabajo provechoso y escelente para ilustrar el anterior de Escolano.

El índice de D. Tomás de Villanova salió á luz en el tomo 11 de las Memorias de la Real Sociedad económica de amigos del pais de Valencia, impreso en 1808, como trabajo de que se habia dado cuenta en la junta pública del año antecedente. El título que lleva es *Indice de las aves que forman la coleccion completa de las especies propias de la Albufera de Valencia, disecadas por D. Tomás de Villanova y clasificadas segun el sistema de su obra general de Ornitologia y orden alfabético.* Contiene los nombres castellanos de 76 pájaros, arreglados como dice el título por orden alfabético, sin ninguna sinonimia latina, y con las indicaciones genéricas y específicas de una obra que jamás ha llegado á publicarse. Dejando á parte la estraña pretension de llamar completa una coleccion de aves que podia admitir muchas mas de las que contiene, no puede desconocerse el mérito de este primer catálogo razonado de los pájaros de la Albufera; pero el curioso que le recorra con el objeto de en-

contrar en los libros la descripcion de las especies citadas, sentirá la falta de la sinonimia latina, que tan necesaria es para reconocerlas. Tambien se echa de ver que el Sr. Villanova, al formar su catálogo, no tuvo á la vista las descripciones de Escolano y de Orellana, pues de otro modo habria reparado que faltaban en su lista algunos de los pájaros que aquellas contienen. Por último, la lamentable circunstancia de no haberse dado á luz el tratado de ornitologia á que se refiere el índice en cuestion, imposibilita las mas veces reconocer las especies que enumera.

A fin de que se comprenda con mas claridad la exactitud de las observaciones y reparos que he apuntado sobre los tres catálogos referidos, creo oportuno publicarlos y compararlos entre sí del modo siguiente.

AVES DE LA ALBUFERA.

AVES DE RAPIÑA.

ESCOLANO.	ORELLANA.	VILLANOVA.
Nebli.		
Gavilan blanco.		
Gavilan pardo.		
Gavilan dos dineros.		
Sacre.		
Gerifalte.		
Alfaneque.		
Esmerejon.		
Aguila pescadora.....	.....	Busardo.
Bahali.		
Abanto.		
Martinete de plumas blancas.		
Martinete de plumas negras.		
		Aguila manchada.
		Arpella.

ESCOLANO.	ORELLANA.	VILLANOVA.
		Cernicalo.
		Halcon ceniciento.
		Alieto.
Otis ó Cornichuela.....	.....	Lechuza grande.

PÁSERES.

Martin del rio.....	Martinet de riu.....	Martin pescador.
Cuadriñol.....	Cuadriñola.	
Serranete.....	Serranet.	
Tetol.		
Bojet.		
Roseta.		
Bomete.		
Cap-gros.		
		Colurion.
		Hortelano.
		Carbonero.
		Paro bigotudo.
		Curruca.
		Pezpita de primavera.
		Andario.
		Cantor.
		Estornino.
		Totovía.

GALLINÁCEAS.

Francolin.
Codorniz.

ZANCUDAS.

Carregáda.		
Camillonga.....	Camillonga.....	Zancas-largas.
Cigüeña.....	.....	Cigüeña.
Garza real.....	.....	Garza purpúrea cristada.
Agron.....	Agró.....	Airon.
Garza pardisca.....	Garsa blava.....	Garza cristada.
Garza blanca.		

ESCOLANO.	ORELLANA.	VILLANOVA.
Garzota.	.....	Garzota.
Oroval.	Oroval ó Garseta blanca.	Cangrejero gracioso.
Espulga-buey ó Crex.	Espluga-bous ó Gomet.	
Butor.	Vitol.	
Flamenco.	Flamenc.	Flamenco.
Sislote.	Sislot ó Sirlot.	Zarapito real.
Terretita.	Terretit.	
Terretitona.		
Tiforte.	Tifort.	
Gallina glotis ó Lingulica.	.....	Limosa ladradora.
Bequeruda.	Bequeruda.	Agachadiza.
Rasclon.	Rascló.	Ronca de agua.
Ortigómetra.	.....	Ronca de tierra.
Pollita.	Polleta.	Polla de agua.
Gallo marino.	Gall.	Calamon.
Foja.	Fotja ó Focha.	Foja.
Picarote.		
Picaza marina.		
Gallina ciega.		
	Bequet.	Agachadiza pequeña.
	Tetol.	Limosa parda.
	Siseta.	
	Corriolet.	Chorlito pequeño con collar.
	Martinet.	
	Picardona ó Negrilla.	
		Chorlito.
		Chorlito dorado.
		Caballero comun.
		Alcaravan.
		Revuelve-piedras.
		Ostrero.
		Avoceta.
		Calidris gris.
		Calidris comun.
		Chorlito grande.
		Limosa comun.
		Ave-fría.
		Ave-fría de Suiza.
		Marneta.
		Grulla.

ESCOLANO.	ORELLANA.	VILLANOVA.
	PALMÍPEDAS.	
Cabuzon.....	Escabusó.	
Cabrilla.		
	Cadellot.	
		Castañero.
		Colimbo cornudo.
Fumadel.....	Fumarell ó Fumadell.....	Golondrina de mar de cabeza negra.
Negrilla.....	.....	Espantajo.
Cuchareta.		
Gaviota ó Gavina.		
Alcatroz pescador.		
	Gavina ó Alcatros.	
	Gavinot.	
	Alcorroc.	
		Gaviota de capa gris.
		Paviota cenicienta pequeña.
Cisne.....	Cisne.	
Ganso.....	Oca.....	Oca.
Cuello-verde.....	Coll-vert ó Anet.....	Anade bravo.
Cua de junco.....	Cua de chunc.....	Anade de cola larga.
Ascle.....	Ascle.....	Anade ridente.
Bragada.....	Bragat ó Cullereta.....	Anade rojo.
Piulon.....	Piulo.....	Anade penélope.
Cerceta.....	Sarset.....	Cerceta pequeña.
Morell.....	Morell.....	Anade de ribera.
Siverte.....	Sivert.....	Anade silbon cristado.
Rosa.....	Roseta.....	Anade roseta.
Bojo.....	Boix.....	Anade bermejo.
Cuerva marina.....	Corva marina.	
Negrito.		
	Morell capellut.....	Anade cristado de ribera.
	Rochet.....	Anade de Berbería.
	Roncadell.....	Cerceta comun.
	Serreta.....	Mergánsar cristado.
	Perdigana d'aigua.	
	Moncheta.	
		Anade silbon.
		Skua.
		Pasin.

En la comparacion que acaba de hacerse de los diferentes órdenes de aves citadas, se encuentran discrepancias mas ó menos fáciles de esplicar, y que ponen de manifiesto la diversidad de conocimientos ó de intenciones de los escritores referidos, segun se desprende de las siguientes reflexiones.

Escolano menciona varias especies de aves de rapiña, porque al hablar estensamente del lago de la Albufera no debia olvidarse de la Dehesa ó lengua de bosque que lo separa del mar, y que es la habitacion principal de aquellos animales. Por el contrario, Orellana no cita especie alguna, por haberse ceñido tan solamente á describir los pájaros que viven dentro del agua ó en los almarjales. Villanova sigue la idea de Escolano, muy justamente á mi entender, y da cuenta de muchas menos especies de rapaces, de las cuales no hay ninguna que concuerde con las del historiador valenciano, como no sea el *Busardo*, que parece corresponder al *Aguila pescadora*. De los tres *Gavilanes* que Escolano designa en su nota, no conocemos mas que el *Pardo*. De las aves que llama *Bahali* y *Abanto*, la primera es una especie de *Halcon*, y la segunda otra de *Buitre* que no he podido determinar. El *Martinete de plumas blancas* y el *de plumas negras* son pájaros igualmente desconocidos, y que dudo deban contarse entre los de rapiña, como asegura el autor; pues si hubiera de referir estas dos aves á otras que existen en la Albufera y que Escolano no menciona, me atreveria á decir que la primera, ó el *Martinete de plumas blancas*, es el *Nycticorax griseus*, Gr., y el *Martinete de plumas negras*, el *Vanellus cristatus*, Mey. Por último, la *Otis* ó *Cornichuela* que menciona el historiador valenciano, aunque lleva por nombre primero el que en lengua latina espresa la *Avutarda*, parece corresponder por el segundo á una especie de *Buho* ó *Lechuza*, que puede ser muy bien la *Lechuza grande* de Villanova.

Entre los ocho Páseres citados por Escolano solo hay uno que no ofrece duda alguna, y es el *Martin del rio*, de que hablan igualmente Orellana y Villanova. El *Cuadriñol*, citado tambien por Orellana, es ave desconocida en la actualidad. El *Serranete* de ambos autores podrá ser Páser, pero en el dia se refiere á una especie del género *Limosa*, así como la otra lleva el nombre de *Tetol*. El *Bojet* y la *Roseta* significa-

rian dos especies de ánades que actualmente se denominan así, si el mismo Escolano no los llamase *Bojos* y *Rosas;* por manera que si son nombres distintos, tampoco se conocen los animales á que se refieren. En cuanto al *Cap-gros* y al *Bomete*, no falta quien dé el primer nombre á una especie de *Lechuza*, y crea que el segundo es equivalente á *Gomet* ó *Espluga-bous (ardea minuta*, Lin.).

Orellana describe pocos páseres por la misma razon que deja de hablar de las aves de rapiña; mientras que Villanova, estimulado tal vez por el deseo de presentar una gran coleccion de todas ellas, designa como pájaros de la Albufera varias especies que se encuentran allí como en todas partes, por ejemplo el *Hortelano*, los *Paros*, la *Curruca* y las *Pezpitas*.

Dos géneros de aves gallináceas cita Escolano, que son el *Francolin* y la *Codorniz*. El primero, muy abundante en la Dehesa en tiempo de aquel escritor, no se encuentra ya en semejante localidad; el segundo, como pájaro de paso, puede observarse en todos tiempos. Ninguno de entrambos figura en las listas de Orellana y Villanova: tampoco están en nuestro catálogo por las razones referidas.

Al orden de las zancudas pertenece naturalmente el mayor número de aves de la laguna, y en este grupo se encuentran tambien las mas notables divergencias entre los tres catálogos ornitológicos. Pocas son las especies que tienen exacta correspondencia en todos ellos, porque esceptuando el *Himantopus candidus*, Gr., *Ardea purpurea*, L., *Ardea comata*, Pall., *Phœnicopterus roseus*, Pall., *Numenius arquata*, Lath., *Gallinago media*, Leach., *Rallus aquaticus*, L., *Ortygometra crex*, Leach., *Porphyrio hyacinthinus*, Temm., y *Fulica atra*, L., todas las demás aves zancudas se hallan designadas por un solo autor ó por dos de ellos.

Escolano habla de la *Carregada (Glareola pratincola*, Leach.), ave de que no hacen mencion los otros dos escritores, y que reside en la Albufera durante el verano, sin ser muy comun; cita igualmente la *Cigüeña*, en lo cual conviene Villanova, á pesar de ser pájaro de paso accidental. De las cuatro *Garzas* que describe aquel historiador, la que llama *blanca* no se encuentra ahora, sino es la *Garceta* ó *Garzota;* al hablar de otra

especie de *Garza* cuyo nombre vulgar de *Espluga-bous* traduce por *Espulga-buey*, la confunde con el *Crex, Rallus* ó *Gallinula crex*, á pesar de que después hace mencion de esta ave llamándola *Ortigómetra* ó *Rey de codornices*. Por ignorar la verdadera etimología de las voces *Vitor, Buteo, Vetol, Avetoro* confunde Escolano el *Ardea stellaris*, L., con el *Falco buteo*, L., ó con el que él llama *Abanto*. Cuando hace mencion del *Flamenco*, designa con el nombre de *Picaza marina* otro pájaro que pudiera ser muy bien el *Hematopus ostralegus*, L. Del género *Tringa* cita dos especies; la *Terretita* ó *Tringa Temminckii, Leisl.;* y la *Terretitona*, que nadie conoce. Casi todas las especies del género *Totanus* son para Escolano *Tifortes*, así como para Orellana y los actuales cazadores son *Tifortes* y *Sisetas;* solo el *Totanus glottis*, Bechst., parece haber merecido el nombre particular de *Gallina glottis* ó *Lingulica*, aunque tal vez esta denominacion se refiera á un animal desconocido, como lo son en la actualidad el *Picarote* y la *Gallina ciega* (no siendo esta última la *Agachadiza)*.

Todas las aves zancudas que cita Orellana se refieren á especies designadas en nuestro catálogo, sin ofrecer ningun género de duda. No hay pues necesidad de que me detenga en hacer observaciones sobre ellas, sino de manifestar tan solo mi estrañeza al reparar que un aficionado tan curioso como exacto, hace sinónimos los nombres de *Oroval* y *Garseta blanca*, siendo peculiares de dos Garzas muy diferentes y conocidas en el pais; y al ver tambien que omite la denominacion y descripcion de otras muchas especies que en su tiempo debian existir.

El índice de D. Tomás de Villanova contiene mas aves zancudas que los de Escolano y Orellana; pero las denominaciones, sacadas al parecer de la Historia natural de Buffon, carecen de sinonimia latina, y dan lugar á la confusion ó á la duda. Así, las especies que Villanova denomina *Caballero comun, Limosa parda, comun* y *ladradora*, el *Calidris comun* y el *Chorlito*, no pueden referirse á las de nuestro catálogo sino con cierta probabilidad, fundada en la analogía de nombres. Los pájaros que designa con los nombres de *Revuelve-piedras* y *Calidris gris* son sin duda los géneros *Cinclus* y *Calidris*, que siento no haber tenido ocasion de encontrar en el distrito de la Albufera. La *Marneta* es ave descono-

cida para mí hasta en el nombre. Villanova la trae como 3.ª especie de su género 52, que contiene la *Ronca de tierra* y la *de agua*. La *Garza* que él llama *purpúrea cristada* y el *Airon*, parecen ser dos nombres de una misma especie, *Ardea purpurea*, L. Las demás aves no presentan dificultad alguna en acomodarse á nuestra nota.

En el último orden de las aves, que con varios nombres reune las especies acuáticas, se echa de ver la misma discordancia de sinonimias en las notas que voy examinando. Del género *Podiceps* señala cada uno de los tres autores dos especies, que no son las mismas para todos, porque Escolano llama *Cabrilla* al *Podiceps cristatus*, Lath., y *Cabuzon* al *Podiceps auritus;* mientras que Orellana, aunque se refiere á este último cuando habla del *Escabusó*, se vale del nombre de *Cadellot* para designar otra ave, que podrá ser la *Cabrilla* de Escolano ó el *Cabrellot* de ahora, pero que no lo parece por su descripcion. En cuanto á las dos especies mencionadas por Villanova, la que llama *Castañero* es sin duda ninguna nuestro *Podiceps minor*, Lath.; mas su *Colimbo cornudo*, si se atiende á la nomenclatura de Buffon, debe corresponder al *Podiceps cornutus*, Lath.

Los géneros *Sterna*, *Larus*, y el antiguo género *Anas* de Lineo, se ven indicados con bastante variedad y á veces con exactitud por los escritores referidos. Escolano designa el género *Sterna* con los nombres de *Fumadel*, *Negrilla* y *Cuchareta:* los dos primeros se refieren indudablemente á los dos plumajes del *Hydrochelidon nigra*, Gr.; y la voz *Cuchareta* tiene en el dia una acepcion muy distinta, pues corresponde á una especie de ánade (*Spatula clypeata*, Boie). Orellana, además del *Fumadel* cita la *Moncheta*, que es la referida *Hydrochelidon nigra* antes de mudar de pluma; y Villanova cae en el mismo error que Escolano al señalar con dos nombres diferentes la misma especie. Las muchas que contiene el género *Larus* llevan el nombre comun de *Gaviota* ó *Paviota*, segun ahora se usa. Escolano admite dos especies con los nombres de *Alcatroz pescador* y *Gaviota* ó *Gavina:* la primera es una ave conocida actualmente con los nombres vulgares de *Gavilá de mar*, *Alcorroc* y *Alcatroz;* la segunda no puede distinguirse bien cuál sea, por cuanto la voz *Gaviota* ó *Gavina* conviene igualmente á todas las espe-

cies pequeñas del género *Larus*. Orellana aunque parece designar mayor número de ellas no es mas claro que Escolano, pues confunde el *Alcatros* con la *Gavina blanca* y esta con la Gavina, y usa además las voces *Alcorroc* y *Gavinot* para espresar dos especies de *Paviota*, una mayor que otra, y que no es fácil saber cuáles son, porque en el dia tienen aquellos nombres una acepcion muy diferente de la que les dió el autor citado. Villanova emplea dos denominaciones para hacer mencion de una sola especie de *Larus*, que es el *ridibundus*, L. Este último autor adiciona el género *Sterna* con el ave que llama *Pasin*, y el género *Larus* con otra que denomina *Skua;* y aunque no es fácil determinar con toda exactitud cuáles son las especies de que trata, tengo alguna razon para presumir que la primera es el *Puffinus major*, Fab., y la segunda es el *Stercorarius catarractes*, Gr., cuyos géneros son muy análogos á los anteriores.

El género *Cygnus* figura en los índices de Escolano y Orellana, y el *Anser* en los de los tres autores, sin dar lugar á equivocacion alguna, por ser tanto el *Cisne* como el *Ganso* aves muy conocidas y de corto número de especies. No sucede así con los otros géneros que se han formado á espensas del antiguo género *Anas* de *Lineo*, pues abundan mas que otro alguno en especies de la Albufera, y todas de muy costosa sinonimia. No fué para Escolano tarea muy difícil designar los muchos ánades que frecuentan nuestro lago, pues se contentó para ello con dar terminacion castellana á los nombres con que se conocian en el dialecto vulgar; pero esta falta de purismo en el lenguaje merece ahora nuestro agradecimiento, porque nos facilita la concordancia de las especies que cita con las que trae Orellana, y conocen todos los aficionados á la caza de la Albufera. Don Tomás de Villanova dió en el estremo contrario, valiéndose para designar sus especies de ánades, de nombres castizos si se quiere, pero las mas veces tan vagos, que no dejan reconocer el ave de que trata sin recelo de confundirla con alguna otra. No obstante de las catorce especies que menciona este escritor, una sola he dejado de encontrar, que es el *Anade silbon:* así como de las que trae Escolano el *Anade negrito* carece igualmente de correspondencia exacta, como no sea nuestro *Fuligula cristata*, Steph.

El género *Mergus*, cuya lindísima especie *Mergus serrator*, L., citan Orellana y Villanova, no figura en la lista de Escolano; el género *Graculus* se encuentra en la de este escritor y en la de Orellana, y falta en la de Villanova; y por último, el género *Colymbus*, del cual he podido adquirir una sola especie y un solo ejemplar, no ha sido citado por ninguno de los tres autores.

Doy por concluidas las observaciones que me ha sugerido la comparacion de los tres índices ornitológicos de la Albufera, y su enojosa lectura dará una idea del pesado trabajo que ha debido costarme el desentrañar tan confusas sinonimias, y dilucidar su inteligencia de manera que pudiesen servir de base para continuar con provecho esta discusion interesante.

Mas no podia contentarme con este trabajo de pura interpretacion y concordancia, sino que al comparar mi lista de aves con las de los autores referidos, y encontrar en ella tal aumento de especies, creció mi empeño de fijar para todas la sinonimia valenciana, y tuve que recurrir para ello, á falta de otra autoridad científica, á la tradicional conservada entre los cazadores y prácticos de la Albufera. Tarea ha sido esta mas entretenida aún que la anterior, pero mas provechosa para llevar á cabo la primera, y ponerme en disposicion de vulgarizar oportunamente el conocimiento científico de la seccion mas amena de la Historia natural de mi pais. No he perdonado, pues, medio alguno de recojer nombres de pájaros de la Albufera, logrando reunir varias listas de ellos, entre las cuales ha sido necesario establecer nuevas concordancias. Por otro lado he intentado muchas veces obtener de los cazadores la descripcion de un ave por el nombre que lleva, despues de haber averiguado de otros este nombre en vista del animal.

Con semejantes observaciones, y con pruebas tan repetidas, me lisonjeo de haber llegado á formar un catálogo bastante exacto de las aves que actualmente se conocen como de residencia ó de paso en el lago y en sus alrededores. Su número llega á 105 especies; mas de ningun modo me atrevo á decir que sea completo, puesto que faltan algunas de las designadas en los índices de Escolano, Orellana y Villanova, y otras cuyos nombres vulgares me han dado los cazadores. Esta

falta puede atribuirse, en primer lugar á que los pájaros de que se trata serán tal vez de los que no vienen todos los años á la Albufera, ó de los que se detienen muy poco tiempo y durante el verano, que por ser época de veda imposibilita toda observacion.

En el modo de distribuir y ordenar las especies hubiera seguido el método del célebre Temminck, á quien reconozco como primera autoridad en Ornitologia, á no haber tenido en cuenta los adelantos que este ramo de la Zoologia ha hecho desde la publicacion de su precioso Manual ó cuadro sistemático de las aves de Europa. Estos adelantos se refieren al establecimiento de nuevos géneros ornitológicos consignados en casi todas las obras especiales que la ciencia debe al talento de Gray, Bonaparte, Schlegel, Kayserling et Blasius, Degland y otros autores, y puestos además en planta para la clasificacion de los mas ricos y famosos museos de Europa, especialmente de los de Londres y París, que he tenido ocasion de visitar recientemente. No me parece lícito resistir al impulso progresivo de una ciencia cuando es verdadero y racional; y admitiendo la exactitud y la justicia de las innovaciones que de algunos años acá se han propuesto en Ornitologia, tanto para la formacion de géneros como para la distribucion general de las familias, me he creido obligado á aceptarlas, escojiendo entre las clasificaciones publicadas la que parecia menos exajerada, y por consiguiente mas natural y filosófica. Creo que debe reconocerse este mérito especial en la del inglés G. R. Gray, consignada en su *Genera of Birds*, en la lista de géneros ornitológicos, y en la de los ejemplares que forman la coleccion de aves de Inglaterra, publicado por el Museo Británico en el año último. Me he resuelto pues á adoptar el sistema ornitológico de Gray para ordenar el catálogo actual; mas como el número de aves que este encierra no es muy crecido, y son tambien muy escasas las especies que cada género comprende, he creido conveniente suprimir algunas de las divisiones secundarias del sistema, con el objeto de abreviar la enumeracion de las especies, señalando tan solo las clases, órdenes, familias y géneros á que pertenecen. He tratado además de facilitar la correspondencia de cada especie referida con las que anteriormente se conocian con nombre diferente; y para no sobrecargar mi catálogo con un

lujo inútil de sinonimias, me he contentado con indicar, á continuacion del nombre de cada ave segun Gray, el que le puso Lineo, fundador de la nomenclatura actual, y á falta de este, el que señala el Manual de Temminck.

En cuanto á la nomenclatura, he procurado uniformar la castellana con la latina, que sirve de base para el conocimiento de las especies, adoptando con preferencia á otros aquellos nombres de animales que el uso ha consagrado en el lenguaje vulgar, y que se encuentran consignados en el Diccionario de la Academia Española. A falta de estos nombres he debido admitir los que han usado las personas mas autorizadas en la ciencia, ó los que figuran en las buenas traducciones de obras latinas y francesas; sin atreverme á introducir mas variaciones que las que exije la necesidad de no confundir unas aves con otras, ó la claridad y exactitud de la denominacion de todas ellas. Sirvan de ejemplo las voces *Picudilla*, *Zumaya*, *Falcinelo*, *Pavo marino*, *Rayuelo* y *Meauca*, que son los nombres que segun el Diccionario de la lengua castellana significan las especies *Squatarola helvetica*, Brhem., *Nycticorax griseus*, Gr., *Ibis falcinellus*, Temm., *Philomachus pugnax*, Gr., *Gallingo gallinula*, Bonap., y *Larus fuscus*, L.; los nombres de *Milano rojo*, *Culiblanco grande*, *Zampa-ostras* y otros muchos que he tomado del precioso catálogo de las aves de Galicia por el académico corresponsal D. Francisco de los Rios Naceyro; y los nombres *Glareola con collar*, *Ave-fria moñuda*, *Garza cangrejera*, *Caballero chorlito*, *Gaviota de manto zul*, *Anade ridente*, *Pato de ojos dorados*, *etc.*, que me atrevo á proponer para designar las aves á que se refieren.

Para dar fin á esta introduccion, prolija en demasía, falta advertir que, á pesar del cuidado que he tenido en buscar la nomenclatura valenciana de todas las especies, hay algunas que no la tienen señalada, por ser verdaderamente desconocidas para el vulgo en atencion á su rareza; y otras que, si bien llevan nombre, no he podido adquirirle con la exactitud que exije este género de trabajo. Por consecuencia la frase *sin nombre*, que llevan muchas especies de mi catálogo, no debe entenderse en un sentido absoluto, sino tomarse como resultado de

mis investigaciones hasta el dia de hoy: quizá mas adelante pueda correjirla y llenar este vacío, satisfaciendo al mismo tiempo otro deseo de mas importancia, cual es el de aumentar hasta su complemento el índice de las aves de la Albufera.

CATALOGO

DE LAS

AVES QUE FRECUENTAN EL LAGO DE LA ALBUFERA

Y SUS ALREDEDORES,

EN LA PROVINCIA DE VALENCIA.

ORDEN 1.° ACCIPITRES.

Fam. 2.ª Falconidæ.

Gen. BUTEO, *Cuv.*

Buteo vulgaris, Bechst. — Falco Buteo, L. — Castellano, *Milano rojo.* — Valenciano, *Aguila peixcadora.* — El joven es muy comun en la Dehesa.

Gen. PERNIS, *Cuv.*

Pernis apivorus, Cuv. — Falco apivorus, L. — Castellano, *Halcon abejero.* — Valenciano, *Pilotero.* — El adulto es raro en la Dehesa, mas el joven es muy comun.

Gen. ACCIPITER, *Briss.*

Accipiter nisus, Pall. — Falco nisus, L. — Castellano, *Gavilan.* — Valenciano, *Gavilá.* — Accidental en la Dehesa.

Gen. CIRCUS, *Lacep.*

Circus æruginosus, Sav. — Falco æruginosus, L. — Castellano, *Arpella.* — Valenciano, *Pilotero.* — Sedentario, y muy abundante en las orillas del lago.

Fam. 2.ª Strigidæ.

Gen. OTUS, *Cuv.*

Otus brachyotus, Boie. — Strix brachyotus, Gmel. — Castellano, *Buho de orejas cortas.* — Valenciano, *Musol marí: cap-gros.* — Comun en la Dehesa.

ORDEN 2.° PÁSSERES.

Trib. 1.ª Fissirostres.—Fam. 2.ª Hirundinidæ.

Gen. CYPSELUS, *Illig.*

Cypselus apus, Illig. — Hirundo apus, L. — Castellano, *Vencejo.* — Valenciano, *Falsia.* — De paso, y comun en la primavera.

Gen. HIRUNDO, *L.*

Hirundo rustica, L. — Castellano, *Golondrina.* — Valenciano, *Oroneta.* — Comun y de paso en la primavera.

Gen. COTYLE, *Boie.*

Cotyle riparia, Boie. — Hirundo riparia, L. — Castellano, *Golondrina de ribera.* — Valenciano, *Oroneta.* — Especie menos comun, y de paso como la anterior.

Cotyle rupestris, Boie. — Hirundo rupestris, L. — Castellano, *Golondrina de roca.* — Valenciano, *Oroneta.* — Como la especie anterior.

Gen. CHELIDON, *Boie.*

Chelidon urbica, Boie. — Hirundo urbica, L. — Castellano, *Golondrina de ventana.* — Valenciano, *Oroneta.* — Como la Golondrina comun.

Fam. 4.ª Alcedinidæ.

Gen. ALCEDO, *L.*

Alcedo hispida, L. —Castellano, *Martin pescador.* — Valenciano, *Martinet de riu, Blavet.* — Comun en el lago.

Trib. 3.ª Dentirostres.—Fam. 1.ª Luscinidæ.

Gen. CALAMODITA, *Mey et Wolf.*

Calamodyta strepera, Gr. — Sylvia palustris, Bechst. — Castellano, *Pico-fino verderon.* — Valenciano, sin nombre. — Comun en los almarjales.

Gen. SYLVIA, *Lath.*

Sylvia undata, Gr. — Motacilla provincialis, Gmel. — Castellano, *Pico-fino provenzal.* — Valenciano, sin nombre. — Comun en los almarjales.

Gen. CISTICOLA, *Less.*

Cisticola schænicola, Bonap. — Sylvia cisticola, Temm. — Castellano, *Pico-fino cisticola.* — Valenciano. sin nombre. — Comun en los almarjales.

Gen. REGULUS, *Cuv.*

Regulus ignicapillus, Naum. — Sylvia ignicapilla, Brehm. — Castellano, *Abadejo* ó *Reyezuelo de tres fajas.* — Valenciano, *Reyet.*— Comun en los carrizales.

Gen. SAXICOLA, *Bechst.*

Saxicola ænanthe, Bechst. — Motacilla ænanthe, L. — Castellano, *Culiblanco grande.*—Valenciano, sin nombre.—Comun entre la Albufera y el mar.

Gen. PRATINCOLA, *Koch.*

Pratincola rubicola, Koch. — Motacilla rubicola, L. — Castellano, *Collalba.* — Valenciano, *Cagamanccs* ó *Pucha-soques.* — Comun en la primavera entre el lago y la costa.

Trib. 4.ª Conirostres.—Fam. 1.ª Corvidæ.

Gen. CORVUS, *L.*

Corvus frugilegus, L. — Castellano, *Corneja calva.* — Valenciano. *Corp.* — Accidental en la Dehesa.

Fam. 3.ª Fringillidæ.

Gen. FRINGILLA, *L.*

Fringilla cælebs, L. — Castellano, *Pinzon.* — Valenciano, *Pinsá.* — Comun en la primavera entre el lago y el mar.

Fringilla carduelis, L. — Castellano, *Gilguero.* — Valenciano, *Cagarnera.* — Como la especie anterior.

Gen. ALAUDA, *L.*

Alauda arvensis, L. — Castellano, *Alondra del campo.* — Valenciano, *Terrerola.* — Comun y de paso en el otoño.

Alauda cristata, Lin. — Castellano, *Cogujada.* — Valenciano, *Totovía, Cogullada.* — Comun en los alrededores del lago.

Alauda brachydactyla, Leisl. — Castellano, *Alondra de dedos cortos.* — Valenciano, *Terreroli.* — Comun y de paso en el otoño.

ORDEN 7.° GRALLÆ.

Fam. 1.ª Charadridæ.

Gen. ÆDICNEMUS, *Temm.*

Ædicnemus crepitans, Temm. — Charadrius ædicnemus, L. — Castellano, *Alcaravan.* — Valenciano, *Alcaravá.* — Comun en todas las orillas del lago.

Gen. GLAREOLA, *Briss.*

Glareola pratincola, Leach. — Hirundo pratincola, L. — Castellano, *Glareola con collar.* — Valenciano, *Carregada, Carregadet.* — Ave de verano y no muy comun.

Gen. VANELLUS, *L.*

Vanellus cristatus, Mey. — Tringa vanellus, L. — Castellano, *Avefria moñuda.* — Valenciano, *Chudia.* — Muy comun durante el invierno.

Gen. SQUATAROLA, *Cuv.*

Squatarola helvetica, Brehm. — Tringa squatarola, L. — Castellano, *Picudilla* ó *Avefria de Suiza.* — Valenciano, *Fusell de mar.* — Ave rara y de paso en las primaveras.

Gen. CHARADRIUS, *L.*

Charadrius pluvialis, L. — Castellano, *Pluvial dorado.* — Valenciano, *Fusell.* — Muy comun en el invierno.

Charadrius hiaticula, L. — Castellano, *Pluvial mayor de collar.* — Valenciano, *Corriol cabut.* — Comun durante todo el año.

Charadrius curonicus, Bechst. — Charadrius minor, Mey. — Castellano, *Pluvial menor de collar.* — Valenciano, *Corriolet.* — Especie mas comun que la anterior.

Gen. HÆMATOPUS, *L.*

Hæmatopus ostralegus, L. — Castellano, *Zampa-ostras.* — Valenciano, sin nombre. — Especie de verano muy rara.

Fam. 2.ª Ardeidæ.

Gen. GRUS, *L.*

Grus cinerea, Bechst. — Ardea grus, L.—Castellano, *Grulla cenicienta.*—Valenciano, *Grulla.*—De paso en algun invierno muy crudo.

Gen. ARDEA, *L.*

Ardea cinerea, L. — Castellano, *Garza comun.*—Valenciano, *Garsa parda* ó *blava.* — Muy comun en las orillas y carrizales del lago.

Ardea purpurea, L. — Castellano, *Garza purpúrea.* — Valenciano, *Agró.* — Ave de verano; cria en la Albufera, y el pollo es el que se conoce mas en el pais con el nombre de *Agró.*

Ardea garzetta, L. — Castellano, *Garzeta* ó *Garzota.* — Valenciano, *Garseta blanca.* — Comun en el verano.

Ardea comata, Pall. — Ardea ralloides, Scop. — Castellano, *Garza cangrejera.* — Valenciano, *Oroval.*— Comun durante el año.

Ardea minuta, L. — Castellano, *Avetoro menor.* — Valenciano, *Espluga-bous* ó *Gomet* (adulto), *Toret* (joven). — Comun durante el año, y cria en el lago.

Gen. BOTAURUS, *Steph.*

Botaurus stellaris, Steph. — Ardea stellaris, L. — Castellano, *Avetoro mayor.* — Valenciano, *Vitor* ó *Vitol.* — Comun en el invierno.

Gen. NYCTICORAX, *Steph.*

Nycticorax griseus, Gr.—Ardea nycticorax, L.—Castellano, *Zumaya.*—Valenciano, *Martinet de garrofera* ó *de olivera: Martinico real.*— Abundante en el verano.

Gen. PLATALEA, *L.*

Platalea leucorodia, L.—Castellano, *Espátula blanca.*—Valenciano, sin nombre.—Rara, y de paso en el otoño.

Gen. IBIS, *Mœhr.*

Ibis falcinellus, Temm.—Tantalus igneus et falcinellus, Gmel.—Castellano, *Falcinelo.*—Valenciano, sin nombre.—Rara, y de paso en el invierno.

Fam. 3.ª—Scolopacidæ.

Gen. NUMENIUS, *Mœhr.*

Numenius arquata, Lath.—Scolopax arquata, L.—Castellano, *Zarapito real.*—Valenciano, *Sislot* ó *Sirlot.*—Muy comun en el invierno.

Numenius phæopus, Lath.—Scolopax phæopus, L.—Castellano, *Zarapito menor.*—Valenciano, *Chuit.*—Ave rara, y de paso en primavera y otoño.

Gen. LIMOSA, *Briss.*

Limosa lapponica, Gr.—Scolopax lapponica, L.—Castellano, *Limosa roja* ó *parda.*—Valenciano, *Tetol.*—El joven es ave comun en el verano.

Limosa ægocephala, Leach.—Scolopax limosa, L.—Castellano, *Limosa comun* ó *de cola negra.*—Valenciano, *Serranet.*—Ave de verano, y abundante.

Gen. TOTANUS, *Bechst.*

Totanus fuscus, Leisl.—Scolopax fusca, L.—Castellano, *Caballero arlequin.*—Valenciano, *Serranet.*—Visita el lago en verano é invierno, siendo rara en ambas épocas.

Totanus calidris, Bechst.—Scolopax calidris, L.—Castellano, *Caballero gambeta.*—Valenciano, *Tifort.*—Comun durante el verano en los almarjales.

Totanus ochropus, Temm.—Tringa ochropus, L.—Castellano, *Ca-*

ballero de pies amarillos.—Valenciano, *Siseta blanca.*—Comun en el verano.

Totanus glareola, Temm.—Tringa glareola, L.—Castellano, *Caballero silvestre.*—Valenciano, *Tifort de pates roches.*—Comun en el otoño.

Totanus glottis, Bechst.—Scolopax canescens, Gmel.—Castellano, *Caballero ladrador.*—Valenciano, *Tifort.*—Ave de paso, y no suele verse todas las primaveras.

Totanus stagnatilis, Bechst.—Scolopax totanus, L.—Castellano, *Caballero Chorlito.*—Valenciano, *Siseta.*—Rara, y de paso en la primavera.

Gen. TRINGOIDES, *Bonap.*

Tringoides macularia, Gr.—Tringa macularia, L.—Castellano, *Caballero perlado.*—Valenciano, *Tifort de pates roches.*—Ave de verano, y rara.

Tringoides hypoleuca, Gr.—Tringa hypoleuca, L.—Castellano, *Caballero de vientre blanco.*—Valenciano, *Siseta.*—Comun durante el verano.

Gen. RECURVIROSTRA, *L.*

Recurvirostra avoceta, L.—Castellano, *Avoceta de pescuezo negro.*—Valenciano, *Primavera.*—Rara y de paso en la primavera.

Gen. HIMANTOPUS, *Briss.*

Himantopus candidus, Gr.—Charadrius himantopus, L.—Castellano, *Zancas largas.*—Valenciano, *Camillonga* ó *Camallonga.*—Comun en los almarjales durante el verano.

Gen. PHILOMACHUS, *Mœhr.*

Philomachus pugnax, Gr.—Tringa pugnax, L.—Castellano, *Pavo marino.*—Valenciano, *Tifort, ¿Redonell?*—Ave de invierno, y rara; algunas veces pasa en otoño; jamás se ha visto con pluma de verano.

Gen. TRINGA, *L.*

Tringa canutus, L.—Castellano. *Alondra de mar cenicienta.*—Valenciano, sin nombre.—Especie rara, y de verano.

Tringa alpina, L.—Castellano, *Alondra de mar comun ó de Girardin.*—Valenciano, *Siseta.*—Rara, y de paso en las dos primaveras.

Tringa Temmincki, Leisl.—Tringa pusilla, Lath.—Castellano, *Alondra de mar de Temminck.*—Valenciano, *Terretita.*—Comun durante el verano.

Tringa subarquata, Temm.—Scolopax africanus, Gmel.—Castellano, *Alondra de mar de Buffon.*—Valenciano, *Siseta rocha.*—Comun en el verano.

Gen. GALLINAGO, *Leach.*

Gallinago media, Leach.—Scolopax gallinago, L.—Castellano, *Agachadiza ó Gallineta ciega.*—Valenciano, *Bequeruda.*—Ave de invierno, y muy comun.

Gallinago gallinula, Bonap.—Scolopax gallinula, L.—Castellano, *Rayuelo.*—Valenciano, *Bequet.*—No tan comun como la especie antecedente, y visita las orillas del lago en igual estacion.

Gen. SCOLOPAX, *L.*

Scolopax rusticola, L.—Castellano, *Chocha perdiz.*—Valenciano, *Becada fransesa.*—Comun en el invierno.

Gen. PHALAROPUS, *Briss.*

Phalaropus fulicarius, Bonap.—Tringa lobata et fulicaria, L.—Castellano, *Falaropo de pico chato.*—Valenciano, sin nombre.—Accidental y muy rara en el verano.

Fam. 4.ª Rallidæ.

Gen. RALLUS, *L.*

Rallus aquaticus, L.—Castellano, *Polla de agua.*—Valenciano, *Rascló.*—Muy comun en las orillas del lago, en donde reside todo el año.

Gen. ORTYGOMETRA, *L.*

Ortygometra crex, Leach.—Rallus crex, L.—Castellano, *Rascon, Bitor* ó *Rey de codornices.*—Valenciano, *Guala maresa.*—Comun en los almarjales durante el verano.

Ortygometra porzana, Steph.—Rallus porzana, L.—Castellano, *Polla de agua menor.*—Valenciano, *Picardona.*—Ave comun y de todo el año.

Ortygometra Baillonii, Steph.—Gallinula Baillonii, Temm.—Castellano, *Polla de agua de Baillon.*—Valenciano, *Picardó, Picardonet.*—Comun, y reside todo el año en la laguna.

Gen. GALLINULA, *Briss.*

Gallinula chloropus, Lath.—Fulica chloropus, L.—Castellano, *Gallina de agua.*—Valenciano, *Polla d'aigua, Polleta.*—Especie muy comun en la Albufera y residente en todos tiempos.

Gen. PORPHYRIO, *Briss.*

Porphyrio hyacintinus, Temm.—Fulica porphyrio, L.—Castellano, *Calamon de Europa.*—Valenciano, *Gall de cañar.*—Pasa todo el año en los carrizales del lago, y cria en ellos. En otro tiempo llegó á ser ave doméstica y muy abundante, mas en el dia es silvestre y va escaseando.

Gen. FULICA, *L.*

Fulica atra, L.—Castellano, *Foja* ó *Pájaro diablo.*—Valenciano, *Fotja* ó *Focha.*—Reside todo el año, y es la especie mas comun de todas las que se ven en la laguna.

Fulica cristata, Gmel.—Castellano, *Foja cornuda.*—Valenciano, *Focha de cuernets, Focha de bañons.*—Mr. Degland, en su Ornitologia Europea, dice de esta especie que es de paso anual en España; y refiriéndose á Mr. Barthelemy, asegura que en nuestra Albufera se caza esta Foja todos los años. No me parece tan frecuente ni regular su aparicion en la Albufera, por cuanto no he conseguido poseer mas de dos

ejemplares en muchos años que llevo de observacion y de encargo á los cazadores para adquirirla. La considero pues como ave rara, aunque se me ha asegurado que abunda en las islas Baleares durante su paso.

ORDEN 8.° ÁNSERES.

Fam. 1.ª—Anatidæ.

Gen. PHÆNICOPTERUS, *L.*

Phænicopterus roseus, Pall.—Phænicopterus ruber, L.—Castellano, *Flamenco* ó *Flamante.*—Valenciano, *Flamenc.*—Comun durante el invierno.

Gen. ANSER, *Briss.*

Anser segetum, Mey.—Anas segetum, Gmel.—Castellano, *Ganso silvestre.*—Valenciano, *Oca.*—Comun y de paso en el otoño.

Gen. CIGNUS, *L.*

Cygnus olor, Boie.—Anas olor, Gm.—Castellano, *Cisne doméstico.*—Valenciano, *Sisne.*—Accidental y de paso en los inviernos fuertes.

Gen. MARECA, *Steph.*

Mareca penelope, Selby.—Anas penelope, L.—Castellano, *Anade silbador.*—Valenciano, *Piulo.*—Comun en el invierno.

Gen. DAFILA, *Leach.*

Dafila acuta, Eyton.—Anas acuta, L.—Castellano, *Pato de cola larga.*—Valenciano, *Cua de chunc.*—Muy comun durante el invierno.

Gen. ANAS, *L.*

Anas boschas, L.—Castellano, *Anade silvestre.*—Valenciano, *Collvert*, *Anet.*—Mas comun que la especie antecedente, y en la misma estacion.

Gen. QUERQUEDULA, *Steph.*

Querquedula crecca, Steph.—Anas crecca, L.—Castellano, *Cerceta de invierno.*—Valenciano, *Sarset.*—Abunda en la época que su nombre indica.

Querquedula angustirostris, Bonap.—Anas marmorata, Temm.—Castellano, *Cerceta jaspeada.*—Valenciano, *Roseta.*—Ave de verano y no muy comun.

Gen. PTEROCYANEA, *Bonap.*

Pterocyanea circia, Bonap.—Anas querquedula, L.— Castellano, *Cerceta comun* ó *de verano.*—Valenciano, *Roncadell.* —Ave que no abunda tanto en su estacion como la *Q. crecca* en el invierno.

Gen. CHAULELASMUS, *Gr.*

Chaulelasmus strepera, Gr.—Anas strepera, L.—Castellano, *Anade ridente.*—Valenciano, *Ascle.*—Especie menos comun que el *Anade silvestre*, y en la misma época del año.

Gen. SPATULA, *Boie.*

Spatula clypeata, Boie.—Anas clypeata, L.—Castellano, *Anade de pico ancho.*—Valenciano, *Bragat, Cullereta.*—Muy comun en el invierno.

Gen. BRANTA, *Boie.*

Branta rufina, Boie.—Anas rufina, Pall.—Castellano, *Anade silbador cristado.*—Valenciano, *Sivert.*—Comun en el invierno.

Gen. FULIGULA, *Steph.*

Fuligula cristata, Steph.—Anas fuligula, L.—Castellano, *Anade cristado de ribera.*—Valenciano, *Morell capellut.*—Abundante en el invierno.

Gen. NYROCA, *Flem.*

Nyroca ferina, Flem.—Anas ferina, L.—Castellano, *Anade ferino.*—Valenciano, *Boix.*—Como la anterior.

Nyroca leucophthalmos, Flem.—Anas leucophthalmos, Bechst.—

Castellano, *Anade niroca* ó *Pato de ojos blancos.*—Valenciano, *Rochet.*—Ave de invierno; el macho es mas comun que la hembra.

Gen. CLANGULA, *Flem.*

Clangula glaucion, Brehm.—Anas clangula, L.—Castellano, *Pato de ojos dorados.*—Valenciano, *Retor.*—Especie rara, y de invierno.

Gen. OIDEMIA, *Flem.*

Oidemia fusca, Flem.—Anas fusca, L.—Castellano, *Anade negreta doble.*—Valenciano, *Morell de mar.*—Como la especie anterior.

Oidemia nigra, Flem.—Anas nigra, L.—Castellano, *Anade negreta.*—Valenciano, *Ocascle.*—Ave de invierno y tan rara como las dos especies antecedentes.

Gen. MERGUS, *L.*

Mergus serrator, L.—Castellano, *Mergo cristado.*—Valenciano, *Serreta.*—Ave de invierno; las hembras se ven con mas frecuencia que los machos.

Fam. 2.ª—Colymbidæ.

Gen. COLYMBUS, *L.*

Colymbus septentrionalis, L.—Castellano, *Colimbo de garganta roja.*—Valenciano, sin nombre.—Ave muy rara, que solo se ha visto durante algun invierno fuerte y en la primera edad.

Gen. PODICEPS, *Lath.*

Podiceps cristatus, Lath.—Colymbus cristatus, L.—Castellano, *Somorgujo cristado.*—Valenciano, *Cabrellot.*—Pasa todo el año y cria en la Albufera, sin ser muy comun.

Podiceps auritus, Lath.—Colymbus auritus, L.—Castellano, *Somorgujo orejudo.*—Valenciano, *Escabusó pardo, Vuida flascos.*—Muy comun en el lago durante el invierno en la primera edad.

Podiceps minor, Lath.—Colymbus minor et hebridicus, Gmel.—Castellano, *Somorgujo castaño.*—Valenciano, *Escabusonet.*—Muy comun en todo el año.

Fam. 3.ª—Laridæ.

Gen. LARUS, *L.*

Larus marinus, L.—Castellano, *Gaviota de manto negro.*—Valenciano, *Gavilá.*—Los jóvenes abundan mucho en la Albufera durante todo el año.

Larus fuscus, L.—Castellano, *Gaviota de pies amarillos, Meauca.*—Valenciano, *Gavina.*—Especie rara, y que suele verse en la primera edad.

Larus argentatus, Brunn., Gmel.—Castellano, *Gaviota de manto azul.*—Valenciano, *Gavilá de mar, Alcatros, Alcorroc.*—Se encuentra todo el año en el lago, sin ser muy comun.

Larus canus, L.—Castellano, *Gaviota cenicienta comun.*—Valenciano, *Gavina.*—Especie rara, y de otoño.

Larus ridibundus, L.—Castellano, *Gaviota risueña.*—Valenciano, *Gavina.*—Muy comun en el lago, en donde cria y pasa todo el año.

Larus capistratus, Temm.—Castellano, *Gaviota de cara parda.*—Valenciano, *Gavina.*—Especie aún mas rara que el L. fuscus, y que me he decidido á adoptar para un solo individuo joven de primera muda de primavera, que si bien se confunde con el joven del L. ridibundus hasta el punto de dar razon á Mr. Degland para no admitirle como especie distinta, se diferencia sin embargo en el tamaño total y en el de los tarsos y pico, de manera que queda en pie la separacion que hizo Mr. Temminck, y que han seguido los Sres. Gray y Bonaparte.

Gen. RISSA, *Leach.*

Rissa tridactyla, Macgell.—Larus tridactylus, L.—Castellano, *Gaviota de tres dedos.*—Valenciano, *Gavina.*—Ave de paso accidental en el otoño. El único ejemplar que posee el gabinete de esta Universidad es de un adulto con plumaje de invierno, cuyos caracteres se apartan algo de los que los Sres. Temminck y Degland indican en su descripcion, pues carece de las rayas negras de la region anterior de los ojos y en lu-

gar de ellas hay algunos pelos de aquel color. Además las remeras 2.ª y 3.ª terminan en un grande espacio negro sin mancha alguna, la 4.ª y la 5.ª tienen el espacio negro que las anteriores y la punta blanca, y la 6.ª pluma del ala lleva dos manchitas negras hácia su estremidad.

Gen. STERNA, *L.*

Sterna anglica, Mont.—Castellano, *Golondrina de mar, Hansel* ó *inglesa.*—Valenciano, *Tisoreta, Correu.*—Comun en el verano.

Gen. HYDROCHELIDON, *Boie.*

Hydrochelidon nigra, Gr.—Sterna nigra, L.—Castellano, *Golondrina de mar negra, Espantajo.*—Valenciano, *Fumarell* ó *Fumadell, Negret ó Negrito, Moncheta.*—Muy comun durante el año, escepto en el invierno.—En el dialecto del pais se designan con nombres diferentes los cambios de pluma que trae consigo la edad y la estacion, por creer que corresponden á distintas especies de animales. Así llaman *Negret* al ave que lleva el plumaje de verano, que empieza á verse en abril; *Fumarell* á la que se presenta en agosto, ó con el vestido de invierno; y *Moncheta* al joven de la primera y segunda muda.

Fam. 4.ª—Pelecanidæ.

Gen. GRACULUS, *L.*

Graculus carbo, Gr.—Pelecanus carbo, L.—Castellano, *Gran Cormoran.*—Valenciano, *Cormorá, Corva marina.*—Suele verse en alguno que otro invierno en la Albufera.

Valencia 10 de noviembre de 1851.

Ygnacio Vidal.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTA SEGUNDA PARTE DEL TOMO I.

Páginas.

Estudios *y observaciones geológicas relativos á terrenos que comprenden parte de la provincia de Badajoz, y de las de Sevilla, Toledo y Ciudad-Real, y cortes geológicos de estos terrenos:* parte 2.ª; *por* D. Francisco de Lujan..... 1

Ensayo *de una descripcion general de la estructura geológica del terreno de España en la Península:* seccion 2.ª; *por* D. Joaquin Ezquerra del Bayo..... 73

Descripcion *de algunos insectos nuevos pertenecientes á la Fauna central de España: por* D. Mariano de la Paz Graells..... 109

Catálogo *de las aves de la Albufera: por* D. Ignacio Vidal..... 167

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

DE MADRID.

TOMO I.

Tercera serie.—Ciencias naturales.

TOMO 1.°—PARTE 3.ª

MEMORIA

GEOGNÓSTICO-AGRÍCOLA

SOBRE LA PROVINCIA DE ASTURIAS,

PREMIADA

POR LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

EN CONCURSO PÚBLICO

con arreglo al programa presentado por la misma para el año de 1853.

POR D. PASCUAL PASTOR Y LOPEZ,

Catedrático que fué de Mineralogia, Zoologia y Botánica en la Universidad de Oviedo y en la actualidad en la de Valladolid, Doctor en Ciencias naturales, Licenciado en Medicina y Cirujia, etc., etc.

PROGRAMA.

Describir las rocas de una provincia de España y la marcha progresiva de su descomposicion, determinando las causas que la producen; presentando el análisis cuantitativa de la tierra vejetal formada de sus detritus; y deduciendo de estos conocimientos y demás circunstancias locales, las aplicaciones á la agricultura en general, y con especialidad al cultivo de los árboles.

(Gaceta de Madrid del dia 1.° de abril de 1852.)

MEMORIA

GEOGNÓSTICO-AGRÍCOLA

SOBRE LA PROVINCIA DE ASTURIAS.

Pretender fijar la agricultura de un país sin el concurso de su estudio físico-natural, es querer un imposible; lo contrario es lo racional, el espíritu del programa de la Academia, y el plan de esta Memoria.

La provincia de Asturias, situada al N. N.-O. de España, á lo largo del Océano Cantábrico, entre los 42° 57′ y 43° 58′ latitud N. y 8° 5′ y 10° 23′ longitud E. del observatorio de San Fernando, y los 43° 5′ y 43° 42′ latitud septentrional y los 6° 45′ y 9° 27′ de longitud occidental contada por el meridiano de París, segun el geógrafo Dufour, está limitada naturalmente al S. por los *Montes Herbáscos*, celebrados por Ptolomeo y otros antiguos cosmógrafos (1), ó sea la cordillera de los puertos secos de Pajares, Cubilla, Somiedo, Piedrafita y demás lindantes de Castilla la Vieja; al N. por el Océano Cantábrico; al E. por las montañas de Santander y bosque de Liébana, de donde la separan los rios Santiuste y Deva; y al O. por los confines de la provincia de Lugo. Su estension de N. á S., en la parte mas ancha, es de unos 84

(1) Trelles, *Asturias ilustrada*, t. I, pág. 46.

kilómetros (15 leguas próximamente), en la mas estrecha, de 67 kilómetros, y de E. á O. de unos 234 (sobre 42 leguas): lo que la hace dar la figura de una faja, y con mas exactitud la de un *mero*, cuya cola correspondiese al E., y la cabeza muy abultada al O. Su nivel sobre el mar varía estraordinariamente, pues vemos que á su entrada por la Perruca tiene 1811 metros (6500 pies), altitud que va disminuyendo gradualmente hasta la costa: asi que Sama se halla á 333 metros, Oviedo á 220 (789 pies con corta diferencia), y en el litoral es tan diversa que corre todas las graduaciones, desde unos 80 metros á que se halla el cabo de Peñas, hasta el nivel de las aguas, y aun á 2 ó 3 metros por bajo de ellas, como acontece á lo mas hondo del valle en que está situado el convento de San Salvador de Valde-Dios en el concejo de Villaviciosa.

Se halla cruzada en encontradas direcciones de un sistema de montañas nada comun, ramas, á no dudar, oriundas de la estremidad de levantamiento de los Pirineos, teniendo alguna de ellas elevaciones considerables, como los *Picos de Europa* (de *Cornion* de los Aldeanos) referibles al *Mons Vindius* de los romanos, en el concejo de Cabrales, que llegan á 2500 metros (unos 9000 pies). Mas estas ramificaciones, por mas complicacion y enmarañamiento que ofrezcan, pueden clasificarse en tres *series* principales. Una que, empezando en el E. por el concejo de Cabrales, y corriéndose al S. continuamente á las montañas que separan Castilla la Vieja hasta el puerto seco de Leitariegos, produce numerosas y escarpadas sierras (*cordales* de los naturales) al interior, que se subdividen y ramean, confundiéndose sus estremidades con las de las otras series: á esta *serie* la llamaré *central*. Otra, cuyo foco principal se halla en el O., por lo que la denominaré *occidental*, la forma toda la parte comprendida en el S.-O. O. y N.-O., en una línea que partiendo del origen del rio Pigüeña, que se halla entre las gargantas de Somiedo y Leitariegos, y siguiendo las montañas de Genestosa para cruzar el Narcea por la Sierra de Peñamonteca, y recorrer Tineo y Navia, acaba en Castropol y parte N.-O. en la costa, donde ya se confunde con la serie siguiente. Y finalmente otra paralela á la costa, por lo que la llamaré *serie marítima*, puede considerársela naciendo donde aca-

ba la anterior, y con mas exactitud, del concejo de Pravia y de Luarca. En su centro ensancha hasta llegar á Piloña; despues se estrecha entre los concejos de Rivadesella y Cangas de Onís; y abriéndose por último un poco con remedo, hasta cierto punto, á el lóbulo superior de la cola del pez con que he representado la forma de la superficie de la provincia, termina en Peñamellera, cuyas quebradas, aunque mas pequeñas que las de las anteriores, no por eso dejan de sorprender al viajero que visita las montañas de este último punto, que le están subordinadas, llegando su altura principal á 1.114 metros sobre el nivel del mar.

En estas tres series ó zonas comprendo los partidos judiciales y sus concejos, como manifiesta el cuadro que sigue.

ZONAS.	PARTIDOS JUDICIALES.	CONCEJOS.
OCCIDENTAL...	Cangas de Tineo....	Allande.
		Cangas de Tineo.
		Leitariegos.
		Tineo.
	Castropol.....	Boal.
		Castropol.
		Coaña.
		Franco.
		San Tirso de Abres.
		Taramundi.
		Vega de Rivadeo.
	Luarca.....	Navia.
		Valdés.
	Grandas de Salime..	Grandas de Salime.
		Ibias.
		Illano.
		Pesóz.
		Santa Eulalia de Oscos.
		San Martin de Oscos.
		Villanueva de Oscos.

ZONAS.	PARTIDOS JUDICIALES.	CONCEJOS.
CENTRAL.	Belmonte	Yernes y Taméza.
		Miranda.
		Salas.
		Somiedo.
		Tebérga.
	Infiesto	Cabranes.
		Nava.
		Piloña.
		Sariego.
	Oviedo	Llanera.
		Morcin.
		Noreña.
		Oviedo.
		Proaza.
		Regueras.
		Rivera de Abajo.
		Rivera de Arriba.
		Santo Adriano.
		Siero.
		Tudela.
	Lena	Lena.
		Mieres.
		Quirós.
		Riosa.
	Laviana	Aller.
		Bimenes.
		Caso.
		Laviana.
		Langréo.
		San Martin del Rey Aurelio.
		Sobrescobio.
		Amieva. (1)
		Ponga. (1)
		Cabrales.

(1) Estos dos concejos los saco del partido de Cangas de Onís, por no acomodarse á aquella zona.

ZONAS.	PARTIDOS JUDICIALES.	CONCEJOS.
MARÍTIMA.....	Pravia.....	Grado.
		Pravia.
		Candamo (1).
		Cudillero.
	Gijon.....	Gijon.
		Carreño.
	Cangas de Onís.	Cangas de Onís.
		Onís.
		Parres.
		Rivadesella.
	Llanes.....	Llanes.
		Peñamellera.
		Rivadedeva.
	Villaviciosa.....	Caravia.
		Colunga.
		Villaviciosa.

Con tal disposicion topográfica, sin ejemplo en ningun otro punto de España, ni tampoco en lo observado de otros paises, si se atiende á los accidentes geológicos que ofrece, relato fiel de los trastornos horribles que en épocas remotas acaecerian en este suelo, no deberá estrañarse que su superficie se represente por 1.204.935,4184 hectáreas (588 leguas cuadradas), segun el Sr. Madoz, y por 958.047,8777 segun Antillon, estension muy pequeña si se la compara con la poblacion, que asciende, para unos á 434.635 almas, para otros á 510.000, y para otros terceros á 900.000, apoyados estos últimos en razones de gran valer, y que no es de este lugar esponer, siquiera por no perjudicar al pais que describo. Vienen á corroborar esta estadística los cálculos de otros, que señalan 2.150 personas por legua cuadrada (510,5056 hectáreas): poblacion portentosa, á la que si se agrega el gran número de cabezas de todo ganado, se comprenderá

(1) Este concejo en la distribucion oficial se halla en el partido de Oviedo.

cómo esta provincia es por do quiera una habitacion contínua. Si por el estudio de la superficie se deduce el número de habitantes, tambien sacaremos por consecuencia para llenar las necesidades de aquellos, que suponiendo que hoy 602.467 hectáreas (casi 194 leguas cuadradas) sean de rocas y monte bajo, 301.253 (97 leguas cuadradas) de selvas, oquedales, etc., 149.064 (cerca de 48 leguas cuadradas) de rios, barrancos y otros sitios incultivables, quedan 152.169 (unas 49 leguas cuadradas), tomando por tipo las 388 leguas cuadradas, ó sean, reduciéndolas á la medida del pais, 9.580.247 dias de bueyes, para prados, frutales, y cultivo de las materias de primera necesidad. Si de esto se deduce que una mitad sea de cereales, se comprende que tiene que haber un sobrante de poblacion de una quinta ó sesta parte de la existente, que emigra por falta de alimento, y cuyo mal acrecerá ínterin no se modifique este estado de cosas, que es lo que trataré de aconsejar en este escrito.

Entre las cadenas de montañas de este antiguo principado, centuplicado en la estension de su superficie, si imaginariamente desdobláramos sus curvas y precipicios, se ven numerosas fuentes, resultado del deshielo de la nieve, de la lluvia, y de densas y pertinaces nieblas (*cierzo* y *orbayo* de los naturales), y complicadas denudaciones, ocasionadas, además de por la accion de estos agentes, por el caprichoso curso de los rios Nalon (*Navilubio* de Plinio), Eo, Sella, Narcea, Navia, Piloña y otros 26 mas, pero de menos importancia; cañadas, gargantas, valles y collados, con la amenidad de un verdor no interrumpido de gramíneas y algunas leguminosas que sirven de pasto al ganado vacuno que hay en esta provincia, y de otras plantas y árboles de que me haré cargo mas adelante.

Esta vejetacion está en concordancia con un clima suave; porque si bien hay cumbres, como algunas de los desfiladeros de Pajares, Leitariegos, Aller, y Cabrales, en que la nieve dura unos siete meses, y aun en las peñas de Morcin es perpétua, se vé que la permanencia de esta en los primeros puntos no es para hacer riguroso un clima, y la del último, que está á 1.000 metros por cima del nivel del mar, es por hallarse en pozos escavados por la naturaleza, al modo de lo que practica el hom-

bre para conservar la nieve. Toca, sin embargo, hacer escepcion de las laderas N. de las *Peñas de Europa*, donde no se deshiela por completo, habiendo por ello dado lugar á crearse una fábula entre los aldeanos; y como está á una elevacion de 2500 metros, no ejerce aún influencia en los valles de aquel concejo. Mas en cambio de estos casos raros, en las faldas de las montañas de toda la provincia y sus cañadas es poco frecuente, en completa armonía con su situacion geográfica, sus alturas barométricas y fenómenos meteorológicos, que pueden establecerse del modo siguiente.

Temperatura media del año +13° centígrados; la del invierno, de +7° á +8°; la de primavera, de +12° á +13°; la de verano, de +18 á +20°; la de otoño, de +11° á +14°; la máxima, de +31°; la mínima, de —0,5 á +1°. En este año, á la madrugada del 15 de febrero, marcó en la capital el termómetro —4°; pero desde el año de 1829 no se habia esperimentado tanto frio. Presion media, de 741 á 743 milímetros, la máxima de 754 á 757, y la mínima de 718 á 721. Resultado annual del pluviómetro, de 190 á 194 centímetros, procedente de unos 130 á 140 dias de lluvia, 30 á 34 en el invierno, 34 á 40 en primavera, 19 á 26 en verano, y 36 á 40 en otoño; siendo los meses de noviembre, febrero, abril y mayo en los que mas agua cae, y con tan frecuentes nieblas que pocas veces dejan limpio el horizonte. Acontece este caso favorable, que podrá regularse en unos 80 dias al año, por los meses de octubre, diciembre y enero. La humedad relativa media annual es de 83° á 84°, la de invierno 84° á 85°, la de primavera 82° á 83°, la del estío de 80° á 81°, la de otoño de 86° á 87°, la máxima 96° á 97°, y la mínima de 76° á 80°. Los vientos reinantes son el N.-E., N.-O. y O., siendo el tiempo mas hermoso el que hay con el primero, pues templa el calor por el verano, y despeja la atmósfera en los meses de enero, febrero, setiembre y octubre; al paso que el segundo da algunos aguaceros, y el tercero lluvias y nieblas, no escasas tampoco con los demás vientos menos frecuentes, muy particularmente con el E. y el S.-O.; acompañando tambien á este algunas tronadas. Cuando sucede el buen tiempo, se ve en la atmósfera una *calina* blanquizco-azulada (*Hœherauch* de los alemanes), ó sea una es-

pecie de humo atmosférico ó neblina, que no deja á los rayos solares penetrar con toda su fuerza. Este fenómeno debe tener la misma causa que el de Rusia, Suiza, etc., donde ofusca las montañas de los Alpes y los demás puntos del norte de Europa, porque es imposible que reconozca la de los paises meridionales, como nuestras provincias del Sur y de Levante, donde las observó Willkomm (1), y la de las costas occidentales de Méjico, en Acapulco, descritas por Humboldt, pues ni tenemos esas temperaturas, ni volcanes, ni fumarolas, y sí turberos considerables.

La templanza señalada en calor y frio hace que no haya tempestades borrascosas, porque si bien hay muchas y densas nubes, no habiendo una condensacion rápida por el elemento frigorífico, como dice Becquerel, no sucede la tempestad; y habiendo probado un sábio belga, que hay menos electricidad en un clima nebuloso que en otro despejado, no puede esta en Asturias dar lugar á ese fenómeno meteorológico con la intensidad que observamos en las demás provincias de la Península.

Temperatura tan igual, higrometricidad tan intensa y lluvias tan continuadas, bien tienen su causa naciente en la disposicion topográfico-geológica, y en tan bella vejetacion como alfombra y engalana su suelo. La propiedad reflejante de la tierra para las vibraciones caloríficas por un lado, y la accion del sol por otro, levanta nubes entre los valles; pero no pudiendo estas vencer las cimas de las montañas, que impiden y cortan la violencia de los vientos, y condensándose por los vegetales herbáceos y leñosos, por su propiedad absorvente del calórico, ó condensadora de los vapores, cae, ya en forma de lluvia, si obraron con intensidad tales causas, ya en niebla ó rocío, si en menor escala. Esa propiedad absorvente quita el frio del invierno, y la evaporacion que la es consiguiente hace desaparecer un calor molesto en la estacion en que los habitantes del resto de España apuran mas ó menos su sufrimiento á tan altas temperaturas; y con tan benéficos efectos las

(1) *Zxey Jarhe in Spanien und Portugal*, t. III, p. 110, *et Poggendorffs Annalen der Physik*, 3 *serie*, p. 431.—1849.

plantas absorven el ácido carbónico que les presta el *humus* de la tierra vegetal, y que, en otro caso de exageracion, no habria estado disuelto en el agua, porque es sabido el antagonismo entre este fenómeno y el mucho calor.

Los datos acabados de manifestar están tomados de las tablas publicadas por el laborioso profesor de física en la universidad de Oviedo Don Leon Salmean, correspondientes á los años de 1851 y 1852, de mis propias observaciones, y de las notas que pone el doctor Casal en su *Historia natural y médica de Asturias*, impresa en 1762. Ellos son aplicables á las tres zonas en que he dividido la provincia, con solo advertir que en la occidental y parte S. y S.-E. de la central son mas continuadas y densas las nieblas, y en el centro de la del litoral, como son las esplanadas de Llanera, Avilés, Gijon, etc., llueve menos, la atmósfera está mas limpia, por no estar tan quebrados los vientos, la temperatura media puede calcularse en dos grados mas, y la caida de la nieve es tan accidental como en algunas provincias del mediodía de España. En los equinoccios domina un N. ó un N.-O. violentos por toda la marina, que agita las aguas de su costa brava por las quebradas de sus arrecifes, cabos y peñascos, pero que internándose, le atenúa y debilita el sistema de montañas, quitándole sus efectos perniciosos para el hombre y las plantas.

Tal es el cuadro general delineado á grandes rasgos que ofrece la provincia de Oviedo, merecedora, en el terreno industrial y agrícola, de llamar la atencion de los gobiernos, de las corporaciones científicas, y aun de los particulares que deseen emplear con provecho sus capitales en la fabricacion, la minería y la industria rural.

Espongamos ahora con algunos detalles, en capítulos correspondientes, la naturaleza del terreno y sus rocas, la vejetacion principal que se encuentra, tanto espontánea como cultivada, y finalmente, los raciocinios que de tales datos deduzcamos, y la oportunidad en aconsejar cuál deba ser la agricultura en general de este pais, y en particular la del arbolado, con algunas reflexiones económico-administrativas; teniendo muy en cuenta su situacion, elevacion, desigualdad, y en una palabra, su geografía, su meteorológia, y las condiciones de localidad.

PARTE PRIMERA.

Geognósia.

A tres grupos importantes de terreno pueden reducirse las rocas mas principales á mi objeto. Unas al *terreno de transicion* de Werner, que, siguiendo al Doctor Buckland, comprende, procediendo de abajo arriba, el *cambriáno, siluriáno, devoniáno* de Sedgvick y Murchison, y el *carbonífero*. Y no paso adelante sin advertir que adopto en esta ocasion el modo de ver de tan célebre geólogo, á pesar de la oposicion de la mayoría de los que forman la escuela inglesa, los que creo adoptarian, incluso el mismo Lyell, idéntica marcha, si observasen el terreno de Asturias, donde por efecto de cataclismos violentos hay mucha dificultad para la clasificacion, y muy notablemente para el aislamiento de las formaciones siluriána, devoniána, y aun de la carbonífera en no pocas localidades; cuya última no puede, por otro lado, quedar bien subordinada al sistema siguiente, por estar en discordancia las capas.

Otras rocas se refieren al terreno *keúprico;* y finalmente, otras al período cretáceo. En algunos sitios, como sucede en las cumbres de las montañas del O. y N.-O., por ejemplo en Salabe, en cuya cuarcita se cree hubo algun mineral estannífero esplotado desde el tiempo de los fenicios, en Boal, en el cabo de Peñas, y en algun punto del terreno cambriáno se suele hallar alguno que otro trozo de rocas eruptivas, pero de insignificancia por su influencia en la vejetacion. Por último, encuéntranse tambien depósitos de formacion contemporánea al hombre, como acarreos fluviátiles y marinos, tierra vejetal, y turberos. De esta época podemos citar los guijarrales de muchos valles, las pequeñas playas de Gijon, Luanco, Rivadesélla, ria de Avilés (donde se

forman dunas que traeria un gran interés local el asegurar con vejetales de raiz cundidora, que no es de este lugar esplanar), la toba caliza formada por las infiltraciones del agua en la caliza devoniana de la ladera izquierda del Narcea, concejo de Miranda, la turba de la mayor parte de las vertientes de arroyos y rios en el mar, entre Cudillero y Artedo, en la sierra de Bodenaya, en la parte S.-O. de Gijon, etc., las estalactitas y estalagmitas calizas de las cuevas de Rivadesélla, Laviana, Candamo, etc., etc., y las tan admirables de la cueva de Segueras pertenecientes á la caliza cambriána, en el concejo de Cangas de Tineo, y por fin, la capa de tierra vejetal que en diversa potencia oculta las otras formaciones, si se esceptuan los picos de cuarcita y de pizarra del terreno cambriáno, y los de caliza encrinífera y de cuarcita del siluriáno.

A tales formaciones pudieran agregarse las dudosas del lias y del período terciario. Y digo dudosas, porque la primera solo se puede sospechar por un *belemnites* en una caliza encontrada hácia Peñamellera (de la zona marítima, parte E.); y aunque es bien sabido que tal género de testáceos se reconoce como característico de este período, no basta una sola especie mal conservada para su cabal determinacion. La segunda solo se indica por las capas de arcilla que se encuentran en muchos valles, algunos conglomerados y arenas que forman gran parte del subsuelo, agronómicamente hablando; pero la falta de fósiles nos aparta de una resolucion absoluta por ahora, y por ello la incluyo provisionalmente, asi como la anterior, en la cretácea; porque si bien es cierto que en un valle del concejo de la ribera de Abajo y término de Casielles de la parroquia de San Juan de Priorio, se han recojido la *Cyclostoma elegans*, la *Neritina viridis*, la *Limnea auricularia* y el *Ancillus fluviatilis*, restos lacustres muy recientes, mas bien parecen conchas calcinadas ó alteradas que verdaderos fósiles, y deben, en mi concepto, referirse á la formacion actual, con tanto mas motivo cuanto que corresponden á idénticas especies que viven en los charcos de las inmediaciones.

Los terrenos enunciados, aunque se hallan en alguna confusion por levantamientos y rompimientos que acaecieron en épocas remotas, y

cuya accion poderosa se ve por do quiera en este suelo, no por eso dejan de ser susceptibles de una distribucion aproximada, en concordancia con la division geográfica que de él llevo hecha: asi vemos, que el terreno *cambriáno* ocupa las cordilleras del S., lindante con la provincia de Leon, S.-E. con la de Palencia, y parte del S.-O. y todo el O. con la de Galicia, se prolonga hasta la direccion N.-O., y termina cerca del puerto de Cudillero, alcanzando al cabo de Peñas: de modo que viene á corresponder en su mayor incremento con la serie ó zona occidental.

El terreno *siluriáno* se origina desde el S.-O. en el puerto de Leitariegos, y corriendo en la parte E., en cuya estremidad se halla la esmaltina, cobaltina, eritrina y el cobalto terroso (*erdkobalt*), llega hasta el concejo de Potes, dando en su trayecto ramificaciones al interior que alcanzan hasta la costa, de lo que es buen ejemplo el cabo de Torres, entre Gijon y Candás. Esta formacion se la puede referir, aunque con alguna violencia, á una parte de la série ó zona marítima, y á no poca estension de la central, por las ramificaciones que da. Pero tanto á esta como á la anterior las sobreentenderé en las aplicaciones agrícolas con el título de *parte montañosa*, por su disposicion topográfica.

El terreno *devoniáno* se ofrece en los mismos puntos que el último descrito, pero domina en los cordales de la zona central, como es de ver en Sama, Siero, sierra del Naranco y Mieres, en cuya última localidad se halla el cinabrio, presentando un fenómeno nuevo á su inmediacion (en la Pola de Lena), es á saber, que este sulfuro está mezclado con vetas de oropimente (*rauschgelb*) y rejalgar (*rauschroth*). Tambien se ve ese terreno en Santo Firme, Ferroñes, Santa María del Mar y otros sitios de su inmediacion, donde está en confusion con las terminaciones del siluriáno, hasta el punto de hacer pensar, muy juiciosamente, por la abundancia de hulla en estos sitios, que este carbon corresponde además á este período. Y llega á tal la dificultad de especificar la relacion geognóstica de los dos últimos puntos citados principalmente, que aún permanece dudosa la determinacion para geólogos eminentes.

Asi que, de los fósiles hallados y descritos por los paleontólogos Du-

verneuil y D'Archiac (1), cuya lista es de ver en el cuadro sinóptico puesto al fin de esta primera parte, la *Terebrátula daleidensis*, *Orthis orbicularis* y la *Lœptena Murchisoni* corresponden al terreno siluriáno; la *Terebrátula primipilaris*, *T. Verneuille*, *Orthis crenistria*, *Ort. striátula*, *Ort. arachnoidea*, *Lœptena Dutertrii*, *Aulopora serpens*, *Crisserpia Michelinii*, *Serpula omphalotes* y el *Pentremites Pailleti* son del devoniáno; el *Productus antiquatus*, *Prod. tenuistriatus*, *Spirifer striatus*, y el *Sp. mosquensis* del carbonífero; los otros que llevan un asterisco en el cuadro son nuevos, de los que la *Terebrátula Oliviani* y la *Orthoceratites Jovellani*, por *nexus* bastante naturales con otras especies, se refieren á la formacion siluriána. La *Terebrátula sub-concéntrica*, *T. Pelapayensis*, *T. Campomanesii*, *T. Ferronesensis*, *T. Ezquerra*, *T. Hispánica*, *T. Adrieni*, *T. Cabedánus*, *T. Cabanillas*, *T. Pellico*, *Pentremites Schulzii* y el *Orthoceras Jovellani* pertenecen á la devoniána; y la *Terebrátula Toreno* á la carbonífera. Y finalmente, la *Terebrátula prisca*, *Favosites polymorpha*, *Fav. fibrosa* y el *Lithodéndron cæspitosum* son comunes á la siluriána y devoniána; y la *Orthis resupinata* y el *Spirifer heteroclitus* lo son de la devoniána y carbonífera. Dificultades que con otras muchas solo quedarán orilladas con mas observaciones que las hechas hasta hoy.

Sigue al terreno devoniano el *carbonífero*, que le está tan subordinado que rara vez se los ve separados. Alcanza una longitud de unos 100 kilómetros paralelamente á la costa, desde Teberga hasta cerca de Colunga, internándose por la zona central, en cuyos puntos y parte de la litoral le recubren formaciones modernas con mas ó menos espesor.

Al terreno *kéuprico* puede fijársele su asiento en la parte media de la costa, formado casi esclusivamente por la arenisca en la parte mas próxima al mar, y por las margas irisadas en lo mas interior, tocando con la série central. Está recubierto por el período cretáceo, si se esceptúa en algun punto, como la cresta del Naranco y la montaña de Ferroñes en la ladera N., que está al descubierto.

En el contorno de Buyeres de Nava he recolectado los fósiles *Os-*

(1) *Bulletin de la Société geologique de France*, 2.ª serie, t. 2, p. 439, 1845.

trea virgula y la *Nerinœa Goadhallii*, y por ello sospecho corresponda al período jurásico, si bien en confusion con el cretáceo por hallarse al lado de algunas *Nummulitas*.

El terreno *cretáceo* cubre, como llevo dicho, al anterior, y alcanzando las formaciones carboníferas y devonianas, las oculta, aunque someramente, en no pocos criaderos, como sucede en Santo Firme, minas de los Pisones, en los concejos de Oviedo, Avilés y Gijon.

En muchos casos sus capas son ondulantes y hasta replegadas como las de los terrenos subyacentes, menos en el triángulo formado por Avilés, Sama y Gijon, donde es de creer no habria tanto poder en los levantamientos que esperimentó el suelo, ó fuera un levantamiento menos violento que el que se verificó en los períodos anteriores, y que alcanzó á la arenisca cretácea que cubre las minas de los Pisones, las inmediaciones del puente de Entralgo y de Piniella.

Esta formacion, internándose en los valles, ya en los cerrados del interior, ya en los abiertos de los concejos de Gijon, Villaviciosa, Colunga, Carreño, Llanera, Parres y Cabranes, de las zonas marítima y central, puede decirse que ocupa todos los llanos y gargantas, pero siendo la creta tan rara que solo la he visto pura en Cayés. En este mismo terreno se ven algunas capas limitadas de yeso, como en Villaviciosa, Gijon y Oviedo, de donde he estraido hermosos ejemplares de selenita.

Los carbones de Arnao ó de Sta. María del Mar contienen algunas hojitas de yeso y de karstenita, y en las de Ferroñes espato calizo. En el concejo de Sariego, al pie de la parte S.-E. de la *Llomba*, 11.145 kilómetros (2 leguas) distante de la ria de Villaviciosa, y á 111 metros sobre el nivel del mar hay una balsa de agua salada, que aprovechan los naturales en la levadura del pan de escanda, á pesar de las precauciones adoptadas por los dependientes del resguardo y otras autoridades, sobre cuya formacion discutiríamos en este lugar si no temiéramos apartarnos de nuestro fin principal, ó si nos hubiera de resultar en esta ocasion algun beneficio inmediato de su dilucidacion.

Cubre á este terreno, como hemos dicho, una capa de tierra vejetal de variado espesor, cuyo mínimum está en la parte montañosa, don-

de tiene necesidad de *contenes* para su conservacion en las roturaciones, y su máximum en los valles y esplanadas; llegando algun punto, como las dunas de Avilés y las pequeñas playas esparcidas en el litoral, en que falta absolutamente y se halla reemplazada por acarreo moderno.

Tal es el bosquejo geológico, digno de tener presente al objeto de este opúsculo, y al que me han guiado los caractéres geográficos, los geognósticos y los paleontológicos. De todos ellos me ocuparia estensamente, pero debo ser mas preciso: 1.° porque sería hacer un trabajo demasiado lato; 2.° porque el punto propuesto en la convocatoria no pretende ese fin; y 3.° porque, aun cuando son de gran importancia para la cuestion puramente geológica, no lo son tanto para la aplicacion agrícola, que es el espíritu que debe guiar esta Memoria.

Reducido ya el campo de mi descripcion á la naturaleza de las rocas que dominan en esta provincia, habré de acomodarme en la esposicion á la clasificacion que he hecho de los terrenos, distribuyéndolos en la conformidad posible con su geografía; y sacrificaré á tal marcha todo sistema de clasificacion que no sea la de por regiones, por acomodarse mas ventajosamente á lo propuesto.

Empezando, pues, por el orden cronológico, manifiesto que en el terreno *cambriáno* se hallan, en las faldas de las montañas, la *pizarra* y la *grawaka*, dominando la primera, y la *cuarcita* en las cumbres; unas y otras con colocaciones violentas, por efecto, prudentemente calculado, de fuerzas centrífugas, y disgregadas en algunas regiones la pizarra y hasta la cuarcita por la accion química y mecánica de los agentes erosivos; encontrándose por causa de estos mismos, grandes y repetidos trozos en las esplanadas del Nalon en los 111 kilómetros (20 leguas próximamente) que atraviesa desde San Esteban de Právia hasta Sobrescobio, en las orillas del Narcea (desde Právia hasta Cangas de Tinéo) convertidas en cascajera, muy particularmente en la parroquia de Quinzanes, del concejo de Právia.

La *pizarra*, que es la que da á este terreno, desde alguna distancia, un caracter distintivo, es muy aluminosa en general. Y digo en general, por haber trozos con un 20 por 100 de magnesia, segun, no solo los puntos de procedencia, sino hasta los lados diversos de una

misma laja, de tal modo que no puede fijarse su análisis cuantitativa; y esto no debe estrañar al hombre verdaderamente científico, que sepa la dificultad y hasta la imposibilidad de fijarle en las rocas: asi es, que al lado de esas pizarras aluminosas y magnesianas, se ve tal cual gigantesco ejemplar conteniendo hasta 8 por 100 de cal, incorporada sin duda de algunas vetas de esta sustancia que se ven cruzar esos esquistos.

En otras se ve el *feldspato* maclífero, si bien esto es muy limitado á los pequeños crestones que corresponden al reducido terreno llamado antiguamente *primitivo*, pero que induce á creer que, si se analizasen las pizarras que circundan á esta roca hipogénica, sería probable el hallarse la potasa, por ser la especie *ortosia:* análisis repetidas que se hacen imposibles, si ha de cumplirse con otras asíduas atenciones. Y en unas terceras aparecen pequeñas porciones de *granito, sienito, diorito, ofito, anfibolito* y *pórfido*, siendo de una masa del primero de donde brota el manantial de aguas sulfurosas de Prelo. Respecto á su esterior, unas son negruzcas y otras de gris aplomado, presentándose en grandes lajas para poderse destinar á enlosados, techumbre y escritura de encerado, etc.

La *grawaka* es silícea, de estructura amigdaloidea, y teniendo por cemento una arcilla sumamente dura. Se presenta como intercalada en las pizarras, y en la proporcion aproximada de 10 : 100; siendo la ganga de alguna de las especies señaladas en el cuadro, é incrustada de algunas *madréporas*, indeterminables por su mala conservacion.

La *cuarcita* corona las cúspides, y su composicion es esencialmente silícea, con una cantidad insignificante de los óxidos ferroso (*oligisto*) y férrico (*limonita*), asi como de la *blenda, marcassita aurífera, leberkisa, cassiterita, estibina, jamesonita, spherosiderita, asbesto* (1), y de la *galena* argentífera en filones de Peneleda, de Rebolo y

(1) Este mineral y el amianto (*queimona* de los paisanos) fueron hallados por primera vez en 1757 al lado de la plombagina, y de monedas de plata de Vespasiano, por el Ilmo. Sr. Conde de Toreno, y del segundo hizo papel Fr. Iñigo Buenaga, Benedictino del monasterio de Corias.

Lastredo, de Vijande y de los concejos de la Vega, parte N. de Rivadesella y de Castropol, de cuyo punto se beneficia, llevándola indebidamente á la fábrica de Sargadelos. Su estructura es granitoidea, con una trabazon íntima, que es lo mas general, ó ya con tendencia á la disgregacion, como la de San Zabornin del concejo de Carreño, que tan grandemente se beneficia en la fábrica de vidrios de Gijon.

Esta abundancia de minerales, muy especialmente la *marcassita*, fue acaso la que dió lugar á las decantadas riquezas que nos refieren los antiguos. Plinio asienta que se sacaban 20.000 libras de oro anuales.

Lucio Floro (*de Gestis Roman.*, cap. 12, lib. 4): *La naturaleza de toda aquella tierra es aurífera en su circuito, pues produce oro, y es fértil de bermellon, etc.* En nuestros dias no podemos decir otro tanto respecto á los dos metales mas ricos; sin embargo, es de creer se benefició algun oro, pues en el termino del lugar de la ferrería de la parroquia de Navelgas hay restos de un lavadero, y en aquel terreno se halló hace seis años una pepita de peso de kilógramo y medio, que se vendió á los plateros de Oviedo; pero esto no constituye los *placeres* de que se nos habla.

El terreno *siluriáno* presenta una *caliza*, *cuarcita*, *pizarra arcillosa* y *arenisca blanca*, que alternan sin orden fijo, sirviendo las dos primeras de matriz á las rocas eruptivas *diorito* y *ofito*.

La caliza tiene todos los caracteres que corresponden á su epíteto de *siluriána*, y se halla en tal abundancia que constituye las principales eminencias de todas las series; se la ve muy marcada y al descubierto en el cerro llamado el Aramo, peña de la Magdalena, Ollonieго, Villaviciosa, Rivadesella, Carabia y en el Monsacro, cerro tan celebérrimo por haberse guardado en él (segun dice Trelles en su *Asturias ilustrada*) las reliquias que hay hoy en la cámara santa de la Catedral de Oviedo, en la persecucion que sufrió la Iglesia por los moros invasores. Esa caliza, que en alguna localidad, como la del Naranco, adquiere la cualidad de ser fétida, sirve de núcleo á la *azulita*, *malaquita*, *tennantita* y *ziguelina* de Laviana, de Po, de Cabrales y de algun otro punto, á la *calamina* de la sierra de Piedrajueves, que divide los concejos de Somiedo y Teberga, á la *esmaltina*, *cobaltina*, *eritrina*

y *cobalto terroso* (Erdkobalt) de Cabrales y Peñamellera, á los hermosos cristales de *cinabrio* de Caravia Alta, y gotas de *azogue* del término de Po del concejo de Cabrales, á los cubos de *fluorina* en cavidades geódicas de Berbes, del concejo de Rivadesella, á algunos ejemplares de *cuarzo prismático*, de *óxidos de hierro*, de *galena*, de *estibina*, de *estibiconisa* y de *piedra litográfica*, que si no es comparable por la finura de su grano con las de Baviera, sirve para trazados pequeños y regulares; á tal roca muy principalmente pueden referirse los fósiles *Terebrátula daleidensis*, *T. Oliviani*, *T. prisca*, *Orthis orbicularis*, *Orthoceratites Jovellani*, *Lœptena Murchisoni*, *Favosites polymorpha*, *Fav. fibrosa* y *Lithodendron cæspitosum* que dejo mencionados con motivo análogo, y á los aún no citados *Productus depressus*, *Prod. antiquatus*, *Prod. tenuistriatus*, un *Encrinus* y un *Trilobites*. En la parroquia de Taranes, concejo de Ponga, al pie de una caliza siluriána, brota un manantial de agua termal de la clase que llaman los médicos *salina*, y sobre cuya instalacion para baños públicos se forma hoy espediente en el Gobierno político de la provincia, á instancias del laborioso profesor D. Antonio María Campomanes.

La *cuarcita* se halla en cortas capas entre la caliza, y se carga tanto de esta que insensiblemente pasa á una arenisca caliza, estando desnuda de toda vegetacion en los puntos que asoma al horizonte.

En la *pizarra arcillosa* está este último componente en razon de 1 : 3, y es lo bastante higrométrica para formar una materia legamosa, que hace ya de lecho, ya de muro en algunas vetas de carbon antracitoso, y de sosten á la *novaculita* del puerto de Vegarada, con la que labran piedras para vaciar navajas de afeitar.

En los puertos secos y en los cordales en que está á la superficie, tiene tal tendencia á la descomposicion, que forma un detritus cubierto de gramíneas de pasto que contrasta agradablemente al entrar de las montañas peladas de caliza siluriana de la provincia de Leon en la de Asturias.

El terreno *devoniáno* contiene *pizarras* y *arenisca roja;* siendo tan dificultosa su demarcacion, que casi no se puede aislar del que le precede y del que le sigue.

Las *pizarras*, unas son de color verdoso y tiernas, y otras negras y duras, de entre cuyas últimas las hay muy lustradas, que los paisanos denominan *lisos*. Las primeras tienen hasta un 12 por 100 de magnesia, con algunas impresiones de helechos; mientras que en las segundas la reemplaza la cal y materia carbonosa. Entre estos esquistos se hallan *mármoles* y *anfibolitas* formadas sin duda alguna por la metamorfosis que haya sufrido el suelo á consecuencia de fuerzas pirogénicas. De especies minerales encierra *azulita, malaquita* y *cinabrio* en los mismos mármoles, como se ha descubierto recientemente en el Infiesto.

La *arenisca roja* se observa en su mayor pureza en los sitios altos; pero en los declives y pequeñas mesetas aumenta el grosor del grano, pasando casi imperceptiblemente á un *conglomerado* que alterna con una *marga irisada*, en la que la parte caliza pasa de un 60 por 100, y el resto es *arcilla ferruginosa*. Aloja la *calamina* en Laviana, la *knebelita* y el *cinabrio* de Mieres y el de la mina Eugenia de la Pola de Lena en punto de contacto con el período siluriáno, donde ofrece el contraste singular de estar asociado con el *oropimente* y *rejalgar* en cristales, si no tan hermosos como los procedentes de Almadén, sí mejor referibles al tipo romboédrico; observacion, y sea dicho de paso, que comparada con los terrenos siluriános de la última localidad mencionada, de Idria, Hungría, Transilvania, Bolonia, etc., debe tenerse presente en el laboreo de los pozos, en los que se hace indispensable para beneficio de las empresas establecidas y que se funden en adelante en todo el criadero del concejo de Mieres y confines del de Langréo en la estension de una legua, á que se cree llegue, ahondar hasta que se encuentre el verdadero terreno, matriz de tal producto en los hechos mas confirmados que conocemos. Se refieren mas especialmente á esta roca los fósiles *Calcéola sandalina, Terebrátula porrecta, T. primipilaris, T. Verneuille, T. subconcentrica, T. Pelapayensis, T. Campomanesii, T. Ferronesensis, T. Ezquerra, T. hispánica, T. Adrieni, T. Cabedanus, T. Cabanillas, T. Pellico, T. prisca, Orthis crenistria, Ort. Striátula, Ort. arachnoidea, Ort. resupinata, Lœpténa Dutertrii, Aulópora serpens, Criserpia Michelinii,*

Sérpula omphalotes, Pentremites Pailleti, Pentremites Schulzii, Orthocéras Jovellani, Fabosites polymorpha, Fab. fibrosa, Lythodendron cæpitosum y el *Spirifer heteroclitus.*

El *terreno carbonífero* se halla tan subordinado al anteriormente descrito, que parece no tener roca propia; sin embargo, alterna con las capas replegadas, ondulantes y hasta rotas de *hulla, conglomerados calizos* y *silíceos,* y una *pizarrilla arcillosa,* los que parecen poder referirse al período último, si no fuera por los fósiles *Productus punctatus, P. costatus, Terebrátula Toreno, T. hastata, Spirifer semicircularis, Sp. lineatus,* algunos *Solarios, Lepidodendros, Calamites, Helechos, Asterophillas, Esphenópteros* y *Nevrópteros* que en ellas se encuentran caracterizándolas; si bien es cierto que el *Orthis resupinata* y el *Spirifer heteroclitus* tambien las acompañan, asi como á las del período devoniáno.

Esta formacion sigue una direccion de S. O. á N. E. en una estension de 100 kilómetros, segun la respetable opinion de los Señores ingenieros de minas D. Guillermo Schulz, D. Adriano Paillette y Don Amalio Maestre, de cuyos trabajos he sacado algunas notas geológicas que grandemente me han auxiliado. El principal depósito se halla en Langreo, y puede considerársele dimanando de Teberga para finar en Colunga; pero recorre antes de llegar á su término cierta parte del centro de la provincia, con ramificaciones á algunos cordales y *llombas.*

En él se recojen la *Spherosiderita* (de la que hay buenos ejemplares en Tudela, y de menos consideracion en Mieres), *cinabrio, baritina, caliza, diorito, ofito, yeso* en los carbones de Santa María del mar y Ferroñes, y una abundancia estraordinaria de *hulla,* que ya predijeron Jovellanos en un informe que dirijió al Gobierno, y Proust en el examen que del suelo hizo.

El *terreno kéuprico* le constituye una *arenisca* y *margas.*

La *arenisca* es amarillenta y esencialmente silícea, con algunas manchas cobrizas, pero desmenuzable por falta de trabazon. Se halla cubriendo muchos depósitos carboníferos, como en el Carbayin, concejo de Siero, en Turon, en Langreo, y en casi todo el concejo de Mie-

res y Lena, y es el primer indicio que sirve á los aldeanos para buscar el carbon.

La *marga* tiene por composicion hasta un 60 por 100 de cal, siendo muy terrosa con solo no llover en quince dias; y su color es ocráceo, verdoso y morado, presentando el conjunto un dibujo veteado.

Se la ve al descubierto en Llanera, Villaviciosa, Luanco, Sama, Gijon, camino de Oviedo á las Caldas, y algun otro punto.

En el terreno cretáceo, que, como dejo antedicho, tiene mucha mas estension que el keuprico, al que recubre en gran parte, se encuentra en algunas localidades ocultando la formacion carbonífera, por ejemplo las faldas del Naranco, Sotiello, etc., y en otras (entre el Infiesto y Torazo) con tal verticalidad, que prueban un violento levantamiento despues de la formacion de tal período. Comprende rocas bastante variadas, como puede verse en el cuadro-resumen que llevo citado. De ellas, las tres primeras pudieran referirse al *lias*, muy limitadas á los contornos de Peñamellera, que hasta ahora sepa: referencia que solo la autoriza, como ya tengo dicho, el hallazgo de una *Belemnita*, y es bien sabido que tal género de cefalópodos empieza á presentarse en este período, pero no es aún bastante dato para darlo por sentado, y mucho menos en este escrito, que no tiene un objeto puramente geológico. Las tres últimas se refieren, hasta cierto punto, á la *época terciaria;* pero ya anteriormente he emitido mi opinion. Como quiera que sea, y atendiendo á mi intento, que debe ser simplificativo en lo intrincado de los ramos que abraza la *Memoria*, coloco, con el parecer de eminentes geólogos, estas diversas capas en el período cretáceo; y de ellas solo detallaré la *caliza basta*, la *arenisca*, la *marga* y la *arcilla* por su importancia agronómica, en razon á formar alternadamente y en general el subsuelo de la tierra vejetal.

La *caliza basta* es arenácea y de un color amarillento, alojando con tal profusion los fósiles *Ostrea carinata*, *Griphea columba*, *Pectenes*, *Nummulitas*, *Cardios*, *Ceritas*, una *Ampullária* y el *Spatangus cor anguinum*, que por do quiera que haya cercas de esa piedra, allí se ven amontonadas tales especies, muy particularmente las cuatro primeras.

La *arenisca* está muy suelta, es verdosa en no cortos espacios, le amarillea en otros el *óxido ferroso*, y en unos terceros le colora el *férrico;* sirviéndole estos componentes accidentales, asi como un 20 por 100 de arcilla procedente de algunos esquistos de esta naturaleza que se hallan acumulados en las laderas ó vertientes de los valles, de debil cemento. El *sucino* (1) de San Claudio de Naranco y de Valdesoto, la *siderosita*, ya sola ya asociada á las *hematites* roja y parda y á la *pyrolusita*, la *halloysita*, el *marmol* y los cristales sueltos de *sílice* de las Caldas, la *sperkisa*, *aercolitos*, *limonita geódica*, *melanteria*, *alunógeno*, *websterita*, *pisophana* y *azufre* eflorecido de Fuensanta, y de otros muchos puntos los cuatro primeros; el *yeso* de Avilés y Gijon, la *sal muria* del concejo de Siero, y las aguas minerales de las Caldas y Fuensanta tambien aparecen en esta roca.

Las *margas* unas son pardo-negruzcas, otras de color de rosa, y unas terceras blancas, siendo en unos sitios calizas, en otros arenosas, ó ya, finalmente, muy arcillosas, segun la calidad del terreno. En ellas, particularmente las blancas, se aloja el *yeso* de Oviedo, en muy corta cantidad para influir en la vejetacion, pero la necesaria para los usos económicos de la capital, el *azabache* de Oviedo, Villaviciosa y Gijon, la *creta* y el *asfalto*.

La *arcilla* es *gris-rojiza*, un tanto calcárea por la caliza de las margas y la creta del mismo período, y con tal estension que ocupa casi todo el subsuelo de los valles de las zonas occidental, central, y algunos colindantes con esta de la marítima; siendo la causa de que las aguas corran muy superficialmente, y se encuentren, por el contrario, pocos veneros subyacentes.

El *terreno moderno* consta de *cantos rodados*, *arenas*, *toba*, *turba*, y *tierra vegetal*.

Los *cantos rodados* son, ya silíceos, ya pizarrosos, ya calizos, que

(1) Este mineral le dió á conocer primeramente el Doctor Casal en 1744, poniéndolo en conocimiento de un Capellan de la corte, quien le contestó manifestándole haberlo hecho presente á la Academia; y por cierto que le proponia una cuestion muy peregrina, y le encarecia las *puntícas* de *diamante* engastadas en los pedernales de Vicálvaro, que se echaron de cimiento en el Real Palacio de Madrid.

son los mas; es decir, de la naturaleza de las rocas que hay en los terrenos cambriáno y siluriáno, muy gastados, y del diámetro desde catorce centímetros hasta el de granos de mijo.

Las *arenas* corresponden á las playas de la costa, en general; son de grano fino, aunque hay puntos, como la parte del cabo de Torres, en que pasan á almendrilla, cascajo y guijarro; pero esto es mas debido á la descomposicion y rodado de los escarpados de los picos. Esto queda corroborado al ver que la composicion de los cantos es idéntica á la de los puntos de que decimos proceden (á la manera del de los guijarros), por lo que no habria gran inconveniente en estudiarlos juntos, si no fuera por la relacion de localidad. Los rios, gastando las calizas y cuarcitas por donde pasan, tambien depositan, ya en sus álveos ya en sus márgenes, este detritus, en el que, procedente de algunas localidades, como en el Navia y terrenos de Valledor, se encuentran algunas pajitas de oro no esplotado hasta ahora, si no damos crédito á lo que dejamos dicho en otro lugar.

La *toba* es muy porosa, y se halla en las inmediaciones del manantial termal de las Caldas, y muy particularmente en el concejo de Miranda, en el que el desplome de algunas masas ha causado graves conflictos. Mas sin embargo, su formacion es en poca escala, para que merezca darla gran importancia por su aprovechamiento á los usos á que pudiera destinársela.

La *turba* tiene cualidades muy recomendables para su aplicacion en el hogar; asi es que, de los sitios en que dije hallarse, se destina á este uso en Bodenaya solamente, y no toma otras proporciones, ni se investigan otros depósitos, por hallarnos en el pais clásico de España del carbon de piedra.

De la revista geognóstica espuesta resulta que, hecha abstraccion de las rocas accidentales y de poca importancia á la mision agrícola en el pais de que me ocupo, las montañas de esta provincia y las capas menos elevadas se hallan compuestas, en resumen, de rocas siliceas, calizas y pizarrosas, dominando las primeras en la zona de la costa, comprensiva de todo el litoral de la provincia, las segundas en la central, y las terceras en la occidental.

De la tierra vejetal, ó Geonomia asturiana.

Averiguada la composicion dominante de las rocas de Asturias, fácil es deducir al geólogo agrónomo, viniendo ya directamente á la aplicacion, cuál será la de la *tierra vejetal*, sabiendo que esta no es sino el resultado de la desagregacion y descomposicion por los agentes erosivos de todas las rocas de la superficie, mas alguna proporcion de humus ó mantillo, producto de la putrefaccion y combustion lenta de los restos vejetales y animales. Pero si la composicion cualitativa es fácil entreverla por lo antedicho, no asi la cuantitativa; pero esta dificultad queda solventada manifestando el resultado de mis investigaciones.

Analizada la tierra vejetal de las tres zonas admitidas, por los métodos ordinarios tan conocidos, me han dado lo siguiente:

		GRAMOS.
Un kilógramo de tierra vejetal de la *zona occidental*, tomada en Sta. Colomba, parroquia de Sta. Eulalia de Presno, concejo de Castropol, da.....	Humus.....	15,62
	Caliza.....	171,90
	Sílice.....	281,30
	Arcilla.....	531,35
Igual cantidad de la *zona central*, tomada en San Juan de Mieres, parroquia del propio nombre y concejo de Lena, da.	Humus.....	26,90
	Caliza.....	278,69
	Sílice.....	218,35
	Arcilla.....	468,84
Igual cantidad de la *zona marítima*, tomada en Candás, parroquia de idem, concejo de Carreño, da.....	Humus.....	31,24
	Caliza.....	412,27
	Sílice.....	381,81
	Arcilla.....	374,86

Estas esperiencias autorizan á clasificar las tierras labrantías analizadas, la primera como *arcilloso-silícea*, la segunda como *arcilloso-calizo-arenosa*, y la tercera como *arenoso-arcilloso-calcarífera*. En suma, todas participan del carácter que el vulgo de la ciencia denomina *fuertes*, viéndose en esto una relacion íntima con las condiciones climográficas, pues reteniendo la arcilla gran cantidad de agua, es una de las causas de la temperatura benigna que se esperimenta en lo mas riguroso de la canícula, que, como sentè al principio, no pasa de +31° centígrados.

Por esta circunstancia nos damos cuenta de la permanencia del no interrumpido verdor con que engalana y alfombra donde quiera que se halle la mas lijera porcion de tierra de descomposicion. Y es esto tanto mas visible, cuanto que en la zona occidental, donde domina mas la arcilla por la descomposicion de las pizarras del terreno cambriano, y en algunas montañas y lomas de la central y sus cordales, en que se halla la pizarrilla perteneciente al terreno carbonífero, son mas palpables los fenómenos acabados de describir.

Esto es debido á la gran tendencia de esas pizarras á la disgregacion, ofreciendo por todo punto que no sea las rocas lavadas de cuarcita y de caliza encrinífera, un detritus esencialmente arcilloso, que mantiene la frescura necesaria para que vejeten prados naturales, adonde veranea mucha parte del ganado vacuno del pais, y en algunos años el trashumante del interior del reino, en que por motivos de aumento de cabezas ó mal estado de los barbechos de la limítrofe provincia de Leon, doblan los puertos secos lindantes. Y por la inversa, en los puntos mas arenosos, como son los de la zona del litoral, en general, son menos húmedos, y la temperatura media vimos que ascedia +2° á la del interior.

Estas circunstancias contribuyen, aunque en menor escala, en el último punto citado, á que las frutas, unas sean insípidas y poco fragantes, y otras no lleguen á perfecta madurez.

Y si tal es lo que se deduce de los datos ofrecidos, ¿podrá concluirse que en la estension de las tres zonas en que he dividido el territorio asturiano, participen en sí del mismo carácter sus tierras labo-

rables? Error grave y trascendental sería como afirmativa, porque en un pais donde parece que la naturaleza se ha complacido en ofrecer trastornos de tanta consideracion por medio de séries de levantamientos, desgarraduras y hundimientos; en un pais donde, por efecto de esos cataclismos, los terrenos se intercalan unos en otros, y en donde su carácter distintivo es la falta de horizontalidad; en un terreno en que hasta las capas cretáceas se encuentran ondulantes y accidentales; en un pais, en fin, tipo de fuerzas erosivas, centrífugas, y no pocas centrípetas, se comprende fácilmente que no ha de permitir una conclusion general, porque, en mas de un caso, se podrá observar, que si el límite inferior de una montaña, y aun de un valle ofrece en su suelo unos caractéres petrográfico-agronómicos de una naturaleza química, á poca distancia y en otro lado de los mismos presentará otros distintos: fenómeno que solo se esplica por los trastrocamientos frecuentes de épocas remotas, y mas recientemente por las fuerzas erosivas meteorológicas, las alteraciones introducidas por el hombre en el cultivo tradicional y preferente de unas tierras y no de otras, y por su mano de obra en algunas modificaciones exigidas por la industria minera. A tales dificultades en el asentimiento de una conclusion, queda, sin embargo, el consuelo de otros estudios, pues no hay quien deje de repetir, que si influencia puede tener en la vejetacion el conocimiento de la naturaleza química de las tierras, tiene mas el de sus propiedades físicas, como su estado de division, grado de humedad, aptitud en la desecacion, coloracion, conductibilidad, etc., etc.; porque, hecha deduccion de los fenómenos superficiales, hay que considerar á la tierra *mas como un aparato que como un agente* (1). Hay mas: agregando á estos agentes de las propiedades físicas de la tierra algunos de los que de ella emanan, y los de la atmósfera, vendremos á disminuir, dejando en su verdadero límite, la importancia de la accion de los elementos constitutivos de la tierra, quitando la parte de exajeracion que se le ha dado, y á que tan dispuestos están la mayoría de

(1) *Géologie appliquée aux arts et à l'agriculture, D'Orbigny et Gente*, pág. 458.

los hombres en todo estudio de aplicacion que inaugura una época. Este modo de discurrir redunda en provecho de las influencias climatéricas ó del clima, porque de la diversidad de estos es de donde nace la variedad de producciones. Oigamos lo que dice el eminente Gasparin....."La misma naturaleza de tierra que en Noruega produce pi»nos, da abundantes cosechas de trigo en Alemania, se cubre de rico »viñedo en Francia, y bajo el trópico es el asiento del hermoso cul»tivo de la caña de azucar, de la pimienta, canela, etc. ¿Qué ha obrado »para efectos tan diferentes? Modificaciones en el calor, la luz, la hu»medad, etc., que varian con la latitud, la esposicion, etc., etc." En Asturias, cualquiera que sea la naturaleza del suelo en las tres zonas, tan luego como no se cultiva la tierra, dejándola de barbechera por dos ó tres años, brotan con fuerza admirable el helecho, la aliaga y los brezos, lo que prueba, mas que la calidad de la tierra la influencia del clima. D'Orbigny y Gente añaden otras consideraciones. "Abstraccion »hecha de las ligeras modificaciones que ha introducido el hombre en »algun cultivo particular, se ve que las especies vejetales se hallan »repartidas sobre la superficie del globo segun ciertas leyes inherentes »á la naturaleza del suelo, y sobre todo del clima (1)." Y en otro lugar: "Es evidente que el agricultor debe tener muy en cuenta los di »ferentes grados de humedad, de calor y de luz de las diferentes espo»siciones, y debe, en su consecuencia, cultivar cada planta en la localidad »que le es mas favorable. Asi, la vid y los árboles frutales se acomodan »mejor al mediodía; los árboles de hoja persistente prefieren la espo»sicion del norte; las cereales la de levante; mientras que el poniente, »mas saturado de humedad, es muy á propósito para pastos y herba»zal..... Despues de lo que queda dicho en este capítulo, se ha po»dido observar que entre las propiedades físicas de la tierra, la higros»copicidad nos pone en el caso de juzgar si las plantas encontrarán la »frescura conveniente á su crecimiento; su tenacidad nos hace apre»ciar las dificultades del laboreo; su temperatura y caloricidad nos da

(1) *Géologie appliquée aux arts et à l'agriculture, par MM. C. D'Orbigny et A. Gente. Paris*, 1851.

»los medios de estimar si la vejetacion tiene un grado de actividad en »relacion con la humedad, etc., etc."

Humboldt, sábio á quien no puede menos de citarse siempre que de geografías se habla, establece una escala de cultivos por la del termómetro, empezando por la vainilla, á la que sigue el cacao, el cocotero, el ananas, la caña de azucar, el cafetero, la palma, el naranjo, el olivo, la morera, el castaño y la vid, y termina con las cereales, yerbas, encinas y los abedules. Estos vejetales forman cinco regiones agrícolas en Europa, segun el sábio agrónomo Gasparin, representadas, la mas meridional por el olivo y la morera, la segunda por la vid, la tercera por las cereales, la cuarta por los prados, y la quinta, la mas al norte, por los árboles de bosque. De ellas me persuado que en las dos últimas debe colocarse á Asturias, ya por las condiciones de su clima, dadas á conocer al empezar este trabajo, ya por sus productos mas naturales y apropiados á su constitucion, no por otras producciones, que deben considerarse como escepciones, que satisfacen la vana ostentacion de un orgullo mal entendido, y en el que tanto parodia el deseo exajerado, sin considerar lo dificil que es el verse en un reducido distrito reunidos todos los elementos, que han de cubrir las necesidades del pobre y las ostentaciones del rico: es, en fin, oponerse á las miras de la Providencia, que son las de hacer de los habitantes de la tierra un solo pueblo, unidos por sus necesidades y sus cambios recíprocos de produccion.

De tanta importancia dada á la influencia del clima y propiedades físicas de la tierra, fácilmente haremos aplicacion al suelo, de que me ocupo. La del primero no necesita por ahora mas esplanacion que la acabada de manifestar. En las de las segundas se comprende, que si solo se atuviera en Asturias á la naturaleza del suelo, no se encontraria óbice para agricultura universal. En efecto, en él vemos tres clases de tierra, considerado á grandes rasgos, y mucho mas variadas si se examinase en detalle cada montaña, y sobre todo cada accidente geológico; pero como algunas de las cualidades físicas, de que carece, nacen de la composicion, se debe correjir ó mejorar esta en lo posible para obtener buenos resultados. Asi es, que aquellas tierras cuyas

malas cualidades lo exijan, se correjirán fácilmente con los medios generales que conoce la ciencia: la arenosas y no disponibles para el riego, como son muchas de la costa, se les mezcla arcilla, que se encuentra por do quiera con buena facultad higrométrica; arena á las muy arcillosas, que son las del interior y alguna que otra del litoral, práctica que he tenido la satisfaccion de ver ensayar (interponiéndola en los abonos orgánicos) con buen resultado en unas caserías del Excmo. Sr. Conde de Peñalba, concejo de Carreño y parroquia de Candás; y aun sería mas ventajosa la marga silícea, tan abundante en la formacion cretácea de Asturias, pues esponja la arcilla, por cuya accion queda espuesta á la oxigenacion de la atmósfera y fácil acceso del agua, sirve de nutrimento á las plantas, estorba la propagacion de algunos insectos, roedores y topos, por no prestarse tan fácilmente á la construccion de sus galerías; separará, segun Liebig, la sílice de la arcilla, poniendo aquella en un estado naciente y muy dividida para que sea absorvida por las espongiolas radiculares de las gramíneas principalmente; y por último, como dice Boussingault, acaso tenga alguna materia azoada, resultado de una parte de los elementos, que constituian la sustancia orgánica de los animales y plantas que le fueron contemporáneas, y obre por su accion estimulante combinándose con el hidrógeno del suelo, al modo de la marcada influencia de los abonos por las materias amoniacales, que contienen. Como quiera que suceda, averiguado su efecto ventajoso, como lo están esperimentando con sacrificios muy costosos en Bélgica, Inglaterra, Francia, Estados-Unidos y otros paises adelantados en Agricultura, debe margarse mucho la tierra labrantía de Asturias, por su naturaleza arcillosa ó fria en general. Las cantidades proporcionales no me es posible determinar, pues para esta operacion de detalle hay que examinar en cada localidad las variantes de la naturaleza de la tierra, y esto no es posible á un trabajo de la naturaleza de esta memoria; pero basta conocer el principio para que con una ligera instruccion, y el buen sentido comun, pueda practicarlo el rústico.

En las tierras destinadas á las leguminosas se arroja algun yeso, esparciéndole de dos modos: uno en el suelo por el mes de octubre y

de cuatro en cuatro años, ó mas tarde, segun la necesidad que se esperimente, con el fin de que no se evaporen las materias amoniacales de los abonos animales; y otro por la primavera, espolvoreándole por cima de las plantas destinadas á forrage, porque siendo lo mas probable (en lo que opino con M. Becquerel) que obra escitando el aparato respiratorio, hace crecer la hoja aumentando asi el pasto; efectos prodigiosos, que desde que fué aplicado á mediados del siglo anterior como abono por el ministro protestante Mayer, se han esperimentado en todos los paises agrícolas, muy particularmente en el Norte-americano, en donde el sábio Franklin popularizó tanto su uso por los campos de Washington, que hoy se ha estendido por toda la república, á pesar de lo costoso que les sale el trasporte de esta sustancia, llevada de las inmediaciones de París y otros puntos, por carecer en sus islas de tal especie. Mas esta dificultad queda orillada en algunos puntos de Asturias acudiendo al yeso del terreno cretáceo de la parte O.-E. de Oviedo, y al de Avilés y Gijon; y aun cuando tales canteras concluyeran, se deberia establecer algun sistema de cambios, fácil á este pais teniendo, como tiene, 250 kilómetros (cerca de 45 leguas) de costa.

En las reservadas á gramíneas de pasto se abona con alguna sal y el agua del mar, pues se sabe el gran escitante de las fuerzas nutritivas que es el cloruro de sodio, como lo comprueba la fertilidad de los *polders* holandeses, muchos puertos de la Normandía, y otros terrenos de Alemania y Francia irrigados con los resíduos de algunas de sus salinas, pero nunca pasando la proporcion de dos centésimas partes. Una condicion reclama su empleo, es á saber, la humedad de la tierra; y tanto por esta circunstancia como por lo eficaz que es como remedio (segun las esperiencias de Teschemacher en el Reino-Unido y las de Neuman en París) contra la enfermedad de las patatas, que de algunos años á esta parte esperimentan, debe ensayarse en Asturias, en donde ya ha empezado esta planta á alterarse.

Si aún queremos dar algunas propiedades á las tierras con otros abonos inorgánicos, la geognósia asturiana nos los ofrece profusamente. Las sales de hierro en los estados de peróxido y de hidróxido se hallan

en todas las formaciones, y en el de sulfuro la *Esperkisa* en la arenisca margosa del período cretáceo, formando bancos y nódulos tan descomponibles que rara vez no se hallan rodeados de *Melanteria*, de *Alunógeno*, de *Websterita* y de *Pisofana*. Su interés geopónico es innegable: son un escelente estimulante para los actos fitológicos; absorven las sustancias azoadas; sirven en muchos casos como agente terapéutico para el ailamiento de las plantas, y en otros como profiláctico, segun las esperiencias de célebres agrónomos.

Las tierras silíceas y calizas son las que mas reclaman este abono.

El carbon mineral es susceptible de dar algunas materias que contiene, y absorver los abonos orgánicos y los rayos caloríficos necesarios á la vejetacion. En cualquier caso en que haya de cumplirse con algo de lo manifestado debe hacerse uso de él, pero no abusar para con los verjeles ó frutales, porque pudiera perjudicarlos.

A la tierra arable debe agregársela, para auxiliar á los mejoramientos y abonos inorgánicos, la cantidad necesaria de estiércoles. Las algas y fucus *(ode)* que despiden las marejadas en esta estensa costa, deben emplearse convenientemente en mayor escala que lo que se hace hoy por Luanco, Candás, Gijon, etc., ya por la accion de la sal que contienen, ó ya por las sustancias orgánicas de que se componen. Finalmente, no bastando este recurso para todo el terreno cultivable, se hace indispensable destinar á este objeto, hasta donde alcance, el *cucho* ó basura del pais. Y es esto tan necesario, que á pesar de tomar algunas plantas azoe libre, y la mayor parte de él combinado, no solo del aire sino tambien de algunos minerales que le contienen, como lo aseguran repetidos esperimentos, y muy notablemente los del joven químico Mr. Ville, de París, hechos en los años de 1850, 1851 y 1852, no les bastan esas cantidades ó ese modo de estar, y recurren al de los abonos orgánicos (procedentes de los animales preferentemente), ora para incorporársele en unos casos, ora para estimular ó modificar simplemente sus funciones.

Todo lo manifestado en los párrafos anteriores hará, no que prosperen las especies de plantas que rechace el clima, sino mejorar las que se hallen en correlacion con la humedad media anual de 85°, de

invierno 83°, de primavera 82°, de verano 81°, de otoño 86°, una temperatura media annual de +13°, de invierno +7°, de primavera +12°, de verano +19°, de otoño +12°, y de todo lo que se mencionó en la caraterística meteorológica, reduciéndose esa variedad á las que espondré mas adelante.

Acordado que la influencia de la tierra es auxiliar, y teniendo en Asturias, como hemos visto, algunas condiciones ventajosas, y las que de ellas carecen sean susceptibles de un mejoramiento por medio de las mezclas, diré unas cuantas palabras acerca del origen de esos componentes constitutivos en la de este suelo, ya que lo exije la proposicion.

Dos fuerzas ó elementos antagonistas mantienen la superficie del globo que habitamos con las condiciones que hoy tiene: elementos que han dado lugar á fines del siglo anterior á las acaloradas disputas de los discípulos de Werner con otros geólogos, estableciéndose por espíritu de partido las dos sectas significadas con los nombres mitológicos de *Plutonistas* y *Neptunistas*. Esas dos fuerzas son el fuego y el agua. La primera tiene una accion centrífuga, la segunda centrípeta; aquella, obrando por su fuerza espansiva, tiende á elevar con desigualdad la corteza terrestre; la otra, con su accion mecánica, propende á pulir esos relieves, y se halla en tan gran obra auxiliada por la accion atmosférica y los fenómenos meteorológicos. Pero en medio de esta disparidad que hay entre ambas, tienen, sin embargo, de comun el ser incesantes en su accion, y tener menos violencia en la edad del hombre que en los periodos que le precedieron, desde el portentoso *Fiat* de la creacion ó *época cahótica* de los geólogos.

Describir tan largas épocas y los trastornos acaecidos en ellas, conforme nos lo indican esas páginas geognósticas y esos restos paleontológicos, sería, además de un abuso de mis fuerzas, un trabajo demasiado estenso para una memoria de la clase de la presente, y una reproduccion de lo que célebres geólogos tienen publicado. Necesitamos, para llenar nuestro cometido, desamparar el examen de esos acontecimientos, en cuyos tiempos, por efecto del estado termométrico y químico de su atmósfera, y otras condiciones que se entreven por el estu-

dio de la geognósia debió ser una parte de aquel suelo muy á propósito para la vejetacion, si hemos de juzgar por las formas gigantescas de las criptógamas y monocotilédones de la Flora antediluviana, y venir á una época mas avanzada que aquella en que, despues de haber sufrido el levantamiento de los Alpes con sus emanados los Pirineos, y como ramas suyas la cordillera cantábrica, que corriendo aproximadamente de E. á O. da por la parte N.-O. las ramas de Asturias, cesa de obrar impetuosamente el agente pirogénico, y empieza, lenta sí pero de visibles resultados, á ejercer su influencia modificadora el agua y otros ajentes esternos, para ir ofreciendo gradualmente al hombre un suelo que le es contemporáneo, y en donde ve fructificar el sudor de su rostro.

Corridas las aguas á los mares actuales, del cretáceo que se recubriera en las estensiones que se observan en Asturias, por la elevacion de nivel que esperimentara el suelo, no solo del inmergido sino de los que en este periodo se hallaban en seco constituyendo islas, como son los de una cronología anterior, quedó al descubierto la capa muy superficial de esa última formacion, compuesta, en la zona marítima, de arenas poco cementadas en general, que constituyen hoy el subsuelo, en lenguaje geopónico, de esta zona; en la central de margas oscuras y de otros colores, muy calizas en unos puntos, arenosas en otros, y de arcilla en gran estension; y en la occidental casi esencialmente arcillosa, con cantos silíceos no muy gastados. Observaciones que, sujetas al raciocinio, hacen ver que el suelo de ese mar cretáceo se formó á espensas de los ajentes erosivos, que obraron sobre las rocas emergidas de aquella época, muy análogas á las que existen hoy, aunque acaso de menos elevacion por no haber sufrido el cataclismo pirogénico que las esperaba. Y esos mismos detritus, aunque en menor escala y por diferente via, han sido los que se han formado posteriormente; los que mezclados con los restos modernos de vejetales y animales, y los abonos que el hombre ha introducido, constituyen el suelo que sirve de base á la agricultura de este pais.

Por los razonamientos dichos se deduce, que esta tierra vejetal es *local*, es decir que está formada por la desagregacion y descomposicion

de las rocas de la provincia, pues no hallándose en ella elementos de otras, no podemos menos de convenir que si, bajo el punto de vista geográfico y geológico tiene unos verdaderos límites este suelo, y es susceptible de un buen trazado, de un mapa y de una carta geológica, aunque algo difícil por los accidentes, no lo es menos de otra agrónomo-geopónica, que acaso algun dia se vea realizada si los desengaños no frustran el deseo.

El espesor de esta tierra es muy vario, siguiendo en esto la proporcion de los declives, porque desde la cima de las montañas formadas de caliza siluriana, y de las de pizarra y cuarcita del terreno cambriano, en que no existe, desde las de pizarrilla del periodo devoniáno y carbonífero en que por su espesor es, por término medio, desde 9 á 36 centímetros, hasta los valles y llanos mas abiertos y amenos, en que suele alcanzar un hondo de 126 centímetros, hay una variedad estraordinaria segun lo violento de las pendientes, los abonos empleados, el estado del arbolado y diversas plantaciones, y otros medios contentivos empleados por los labradores.

Con tales consideraciones presentes, queda esplicada tácitamente la formacion de la tierra vejetal, cuyos detalles están sujetos á lo que es tan sabido por los libros elementales de la ciencia geológica, y sería muy por demás entrar en los pormenores del modo de actuar de los agentes erosivos: repeticiones que lograrian no ilustrar con nada nuevo, sino aumentar por un lado las páginas de esta *Memoria*, cansar por otro con lo que es tan conocido, y lastimar, en fin, la profunda instruccion de la Ilma. Corporacion á quien va dirijido este escrito.

PARTE SEGUNDA.

Vejetacion y agricultura.

Caracterizada meteorológica, geográfica y geológicamente la provincia de Asturias, y emitidos algunos consejos para el mejoramiento y abonos de la tierra vejetal, voy á completar el cuadro, dando en esta parte un catálogo de las plantas, ya espontáneas ya cultivadas, observadas por mí en los tres años que llevo de residencia en este pais (1), y ocuparme seguidamente de la Agricultura en general y sistema de cultivos, no perdiendo de vista el precepto de que *si el acierto en el cultivo de un pais puede hacer á éste feliz, el yerro acarreará su ruina.*

Sin pretender hacer una flora, porque esto seria un trabajo de muchos años, y necesitaria auxilios, que no tengo para tal empresa, espondré, sin embargo, por aquello de Linneo: *Omnis vera cognitio cognitioni specificæ innititur*, las especies de vejetales siguientes.

Dicotilédones. *Ranunculáceas* (2). Aconitum napellus L.; Aquilegia vulgaris L. et canadensis (3) L.; Anemone coronaria L.; Clematis

(1) Algunas especies nuevas parece que fueron descubiertas en esta provincia el año de 1846 por M. Durieu de Maisonneuve, á quien acompañó en sus espediciones el Sr. Don Benito Valdés, llamado el *Botánico* por los ovetenses; pero solo sé de una que se cita en el lugar correspondiente. Esperemos la *Iconografía* de las plantas raras de España, prometida por el profesor de Leipsik Mauricio Villkomm, que en el año último visitó la Península, y si es cierto el dicho tendremos probablemente la satisfaccion de agregar algunas mas á este catálogo.

(2) Los géneros y especies van en orden alfabético.

(3) Por abreviar se ha suprimido en las especies segundas, terceras, etc., el nombre del género.

Hammula L., orientalis L. et vitalba L.; Delphinium Ajacis L., consolida L., cuneatum, Her. et staphysagria L.; Helleborus fetidus L. et viridis L.; Nigella damascena L.; Pæonia off. L.; Ranunculus acris L., aquatilis L., muricatus L., ficaria et repens L.; Thalictrum flavum L., minus L., nigricans Jacq. et nutans Desf.

Papaveráceas. Argemone intermedia H. M., mexicana L. et sulphurica Sweet; Chelidonium majus L.; Hypecoum procumbens L.; Glaucium fulvum Smith. et luteum Scop.; Papaver bracteatum Lindl., rhæas L. et somniferum L.

Fumariáceas. Fumaria off. L.

Cruciferas. Arabis auriculata Lam. et alpina L.; Brassica oleracea L., napus L. et rapa L.; Bunias orientalis L. et erucago L.; Biscutella auriculata L. et erigerifolia D. C.; Barbarea præcox R. Br.; Capsella bursa-pastoris Moench.; Cardamine hirsuta L.; Cochlearia off. L.; Cheiranthus annuus L. et cheiri L.; Farsetia eriocarpa D. C.; Iberis linifolia L.; Lunaria annua L.; Mathiola incana R. Br.; Nasturtium off. R. Br.; Raphanus raphanistrum L. et sativus L.; Sinapis alba L., arvensis L., cernua Poir., erucoides L., japonica L., lævigata L. et nigra L.; Vesicaria utriculata L.

Violarieas. Viola canina L., odorata L. et tricolor L.

Resedáceas. Reseda lutea L.

Poligaleas. Poligala vulgaris L.

Cistíneas. Cistus hirsutus Lam. et incanus L.

Cariofiláceas. Arenaria serpyllifolia L.; Cerastium pensylvanicum D. C. et dichotomum L.; Cucubalus bacciferus L.; Dianthus barbatus L., cariophyllus L., plumarius L., prolifer L. et superbus L.; Gypsophila altissima L.; Lychnis calcedonica L., cœli-rosa Desr., coronaria Lam., dioica L., flos-cuculi L. et githago Lam.; Polycarpon tetraphyllum L.; Saponaria off. L.; Silene chloræfolia Smith, fructicosa L., inflata Smith, italica Pers., longiflora Ehrh. et viscosa Pers.; Spergula arvensis L., Stellaria holostea L., graminea L. et media Smith.

Lináceas. Linum angustifolium Huds., perenne L. et usitatissimum L.

Malváceas. Althæa cannabina L., narbonensis Pers. et off. L.; Gos-

sypium religiosum L.; Hermannia denudata L. fil.; Hibiscus hispidus Spr., syriacus L. et trionum L.; Lavatera arborea L.; Malva rotundifolia L., sylvestris L. et capensis L.; Sida virgata Cav., rhombifolia L. et triquetra L.

Tiliáceas. Tilia microphylla Vent.

Auranciáceas. Citrus aurantium Riss., limonum Riss. et vulgaris Riss.

Hipericáceas. Hypericum androsæmum L., hircinum L., perforatum L. et quadrangum L.

Acerineas. Acer campestre L. et pseudoplatanus L.

Hipocastáneas. Æsculus hippocastanum L.

Ampelideas. Vitis vinifera L.

Sapindáceas. Cardiospermum halicacabum L.

Filadelfeas. Philadelphus coronarius L.

Geranieas. Erodium hymenodes L., moschatum W., præcox Cav., pulverulentum W. et romanum W.; Geranium cicutarium L., montanum L., odoratissimum L., pratense L., pyrenaicum L., robertianum L. et rotundifolium L.; Pelargonium L. et roseum W.

Tropeoléas. Tropæolum majus L.

Zigofileas. Zigophyllum fabago L.

Rutáceas. Ruta graveolens L.

Celastrineas. Ilex aquifolium L.

Rhamneas. Rhamnus aculeatus L. et catarcticus L.

Terebintáceas. Rhus coriaria L.

Leguminosas. Acacia farnesiana W.; Anthyllis barba-Jovis L., hermaniæ L. et vulneraria L.; Astragalus glycyphyllos L.; Cercis siliquastrum L.; Cicer arietinum L.; Colutea orientalis Lam.; Coronilla emerus L., glauca L. et varia L.; Cytisus capitatus Jacq., alpinus L. et laburnum L.; Dorycnium hirsutum Sering. et rectum Sering.; Ervum lens L.; Faba vulgaris L.; Genista sphærocarpa Lam.; Galega off. L.; Gleditschia triacanthos L.; Glycyrrhiza echinata L. et glabra L.; Hedysarum coronarium L.; Lathyrus odoratus L., sativus L. et tingitanus L.; Lotus pilustris W. et corniculatus L.; Medicago apiculata W., sativa L., scutellata All. et tuberculata W.; Melilotus len-

cantha Koch.; Onobrichis petræræa Desv.; Ornithopus compresus L.; Phaseolus vulgaris L.; Pisum sativum L.; Psoralea palæstina Gouan.; Robinia pseudo-acacia L. et hispida L.; Trifolium angustifolium L., agrarium L., elegans Savi, frugiferum L., melilotus L., pratense L., procumbens L., repens L. et spadiceum L.: Vicia cracca L. et sativa L.; Ulex europæus L., nanus Sm., provincialis L. et forsan sp. nov. Durieu (1).

Rosáceas. Amygdalus persica L.; Agrimonia eupatoria L.; Cerasus caproniana D. C., juliana D. C. et laurocerasus Lois.; Cratægus aria L., monastyla D. C., exyacantha L., torminalis L. et viridis L.; Fragaria chilensis Ehr. et vesca L.; Geum canadense Murr., coccineum Sibth. et urbanum L.; Kerria japonica D. C.; Laurus nobilis L.; Mespilus germanica L.; Persica vulgaris Mill.; Prumus armeniaca L., domestica L., mahaleb L. et spinosa L.; Pyrus communis L., cydonia L. et malus L.; Potentilla argentea L., canescens Bess., cinerea L., hirta L., Morisoni D. C., pilosa W., reptans L., supina L. et tormentilla Nestl.; Poterium sanguisorba L.; Rosa alba L., arvensis L., canina L., carnea L., centifolia L., damascena Mill., gallica L., multiflora Thumb. var., carnea et officinalis L.; Rubus fructicosus L. et idæus L.; Sorbus domestica L. et hybrida L.; Spiræa ulmaria L.

Litrariéas. Lytrum hyssopifolia L. et salicaria L.

Onagrarieas. Circæa lutetiana L.; Epilobium hirsutum L. et parviflorum Schr.; Gaura biennis L.; OEnothera biennis L.

Tamariscineas. Tamarix gallica L.

Granatéas. Punica granatum L.

Myrtáceas. Myrtus communis L.

Cucurbitáceas. Bryonia dioica Jacq.; Cucumis sativus L.; Cucurbita pepo L. (muchas variedades); Momordica balsamina L. et elaterium L.

Pasiflóreas. Passiflora cærulea L.

Portulacáceas. Portulaca oleracea L.

Paroniquiéas. Corrigiola littoralis L.

---

(1) *Annales des Sciences naturelles*, 1849, 3 série, t. 11, p. 215.

Crasuláccas. Cotyledon orbiculata L. et pistorinia Ort.; Sedum cepæa L. et dasyphyllum L.; Sempervivum arboreum L. et tectorum L.; Umbilicus erectus D. C. et pendulinus D. C.

Ficoideas. Mesembryanthemum tenuifolium L.

Nopaleas. Cactus opuntia L., y otras especies de invernáculo.

Grosulariéas. Ribes rubrum L.

Saxifrageas. Escalonia rubra? Pers.; Hydrangea hortensia Sm.

Umbelíferas. Anethum segetum L.; Angelica archangelica L.; Apium graveolens L. et petroselinum L.; Ammi majus L.; Bupleurum perfoliatum Lam. et rotundifolium L.; Cicuta virosa L.; Conium maculatum L.; Crithmum maritimum L.; Daucus carotta L. et muricatus L.; Eryngium campestre L. et planum L.; Feniculum vulgare Gært.; Ligusticum pyrenæum Gouan.; OEnanthe crocata L., pimpinelloides L. et virgata Poir.; Pimpinella anisum L. et peregrina D. C.; Seseli elatum Gouan et petræum Bieb.; Sium latifolium L.; Thapsia villosa L.

Corneas. Cornus alba L. et sanguinea L.

Lorantáceas. Viscum album L.

Caprifoliáccas. Lonicera periclymenum L.; Sambucus ebolus L. et nigra L.; Viburnum lantana L. et opulus L.

Rubiáccas. Galium mollugo L., palustre L., verum L. et uliginosum L.; Rubia peregrina L. et tinctorum L.

Araliáceas. Hedera helix L.

Valerianeas. Valeriana calcitrapa L., off. L. et rubra L.

Dipsáccas. Cephalaria alpina Schr.; Dipsacus laciniatns L.; Scabiosa atropurpurea L., graminifolia L. et stellata L.

Compuestas. Achilea magna L. et millefolium L.; Andryala lanata L.; Anthemis cotula L. et nobilis L.; Arctium lappa L.; Arnica montana L.; Artemisia absinthium L.; Aster chinensis L.; Bellis annua L. et perennis L.; Cacalia ficoides L.; Calendula off. L. et arvensis L.; Centaurea aspera L. et nigrescens W.; Cichorium intybus L. et sativa L.; Crepis barbata L. et virens L.; Dahlia variabilis Desf.; Dipsacus sylvestris Mill.; Erigeron canadense L. et glaucum Ker.; Eupatorium cannabinum L.; Flaveria contrayerba Pers.;

Helianthus annuus L. et tuberosus L.; Hieracium sylvestre Fausch.; Inula bifrons L., disenterica L. et helenium L.; Lactuca virosa L.; Leontodon taraxacum L.; Matricaria chamomilla L., inodora L. et parthenium L.; Pyrethrum corymbosum W.; Scolymus hispanicus L.; Scorzonera hispanica L.; Senecio vulgaris L.; Serratula alata Desf.; Solidago canadensis L.; Tagetes erecta L. et patula L.; Tanacetum vulgare L.; Taraxacum densleonis Desf. et montanum D. C.; Tussilago farfara L.

Campanuláceas. Campanula patula L., pyramidalis L. et rapunculus L.

Ericáceas. Arbutus unedo L.; Erica arborea L., ciliaris L., cinerea L., multiflora L., scoparia L., vulgaris L., umbellata L. et urceolaris Berg.; Rhododendrum ponticum L.

Oleáceas. Fraxinus ornus L. et excelsior L.; Ligustrum vulgare L.; Olea sativa L.; Syringa vulgaris L.

Jazmíneas. Jasminum officinale L.

Apocíneas. Nerium oleander L.; Vinca minor L.

Asclepiadeas. Asclepias carnosa L.; Cynanchum vincetoxicum R. Br.

Gencianáceas. Chlora perfoliata L.; Gentiana centaurium L. et lutea L.

Bignoniáceas. Bignonia catalpa L.

Convolvuláceas. Convolvulus arvensis L., undulatus Cav., sepium L. et siculus L.; Cuscuta europæa L.

Borragíneas. Anchusa off. L.; Asperugo procumbens L.; Borrago off. L.; Cynoglosum off. L. et pictum Ait.; Echium vulgare L.; Heliotropium europæum L.; Lithospermum off. L.; Myosotis palustris W.; Pulmonaria off. L. et stricta L.; Symphytum off. L.

Solanáceas. Atropa belladona L. et mandragora L.; Capsicum annuum L.; Datura stramonium L. et tatula L.; Hyosciamus albus L. et niger L.; Licium europæum L.; Lycopersicum æsculentum Mill.; Nicotiana tabacum L.; Physalis alkekengi L. et tuberosa L.; Solanum dulcamara L., melongena L., nigrum L., pseudo-capsicum L., radicans L. et tuberosum L.

Escrofulariáceas. Anarrhinum bellidifolium Desf.; Antirrhinum majus L. et origanifolium L.; Digitalis tapsi L. et purpurea L.; Linaria genistæfolia Mill. et spuria Mill.; Pedicularis sylvatica L.; Rinanthus minor Ehr.; Scrophularia aquatica L. et glabrata L.; Verbascum blattaria L., niger L. et phæniceum L.; Verónica agrestis L., arvensis L., beccabunga L., chamædrys L., maritima L. et off. L.

Labiadas. Ajuga reptans L.; Glechoma hederacea L.; Hyssopus off. L.; Lamium album L., maculatum L., purpureum L. et vulgatum Bth.; Lavandula off. L.; Leonurus cardiaca L.; Melissa clinopodium Bth., nepeta L., off. L. et patavina Bth.; Mentha arvensis L., gentilis L., pulegium L. et sylvestris W.; Marrubium supinum L. et vulgare L.; Origanum majorana L. et vulgare L.; Prunella vulgaris L.; Phlomis tuberosa L.; Rosmarinus off. L.; Salvia off. L.; Satureja hortensis L.; Sideritis montana L.; Scutellaria peregrina L.; Stachis annua L.; Teucrium scordium L.; Thymus vulgaris L.

Verbenáceas. Aloysia citrodora Ort.; Lantana aculeata L.; Verbena lappulacea L. et off. L.

Primuláceas. Anagallis arvensis L.; Primula auricula L., elatior Jacq. et veris W.

Plantagíneas. Plantago coronopifolia L., lanceolata L., cynops L., maritima L., major L., media L., psyllium L. et vaginata Vent.

Nyctagíneas. Mirabilis jalappa L. et longiflora L.

Amarantáceas. Amaranthus flavus L., sanguineus L., sylvestris L. et viridis L.

Quenopodiáceas. Beta vulgaris L.; Chenopodium album L., ambrosioides L., botrys L. et viride L.

Polygoneas. Polygonum aviculare L., bistorta L., orientale L. et persicaria L.; Rumex acetosa L., acetosella L., hydrolapathum L., patientia L., pulcher L., sanguineus L. et tuberosus L.

Aristoloquieas. Aristolochia longa L. et rotunda L.

Euforbiáceas. Buxus sempervirens L.; Euphorbia characias L., helioscopia L., lathyris L., peplus L. et sylvatica L.; Mercurialis annua L.; Ricinus inermis Jacq.

Urticáceas. Broussonetia papyrifera Vent.; Cannabis sativa L.;

Celtis australis L.; Ficus carica L.; Humulus lupulus L.; Morus multicaulis Perv. et nigra L.; Parietaria off. L.; Ulmus effusa W. et campestris L.; Urtica urens L., dioica L. et nivea L.

Yuglandéas. Juglans regia L.

Amentáceas. Alnus glutinosa Gært.; Betula alba L.; Corylus avellana L. et colurna L.; Fagus castanea L. et sylvatica L.; Platanus vulgaris var., vitifolia Spach.; Populus alba L., fastigiata Poiret, nigra L. et tremula L.; Quercus ilex L., robur L., sessiflora Sin., suber L. et tozza L.; Salix alba L., babylonica L., caprea L., cinerea L. et viminalis L.

Coníferas. Cupressus sempervirens L.; Juniperus communis L.; Pinus abies L., larix L., pinea L., pumilio L. et sylvestris L.; Taxus baccata L.

Monocotilédones. *Alismáceas.* Alisma plantago L.

Orquídeas. Ophris apifera L.; Orchis morio L.; Serapias cordigera L.

Dioscoréas. Tamus communis L.

Irídeas. Crocus nudiflorus Sin.; Gladiolus grandiflorus L. et communis L.; Iris florentina L., germánica L., pseudo-acorus L. et sisyrinchium L.

Amarylídeas. Narcissus poeticus L., pseudo-narcissus L. et tazetta L.

Esmiláceas. Asparagus off. L.; Convallaria majalis L. et polygonatum L.; Ruscus aculeatus L.; Smilax aspera L.

Liliáceas. Allium cepa L., porrum L. et sativum L.; Aloe fructicosa L., variegata L. et verrucosa Ait.; Asphodellus albus L., luteus L. et ramosus L.; Fritillaria imperialis L.; Hemerocallis flava L. et fulva L.; Hyacinthus orientalis L.; Lilium candidum L., bulbiferum L., martagon L., pyrenaicum L. et tigrinum Gaw.; Scilla campanulata? Ait., maritima L. et peruviana L.; Tulipa gesneriana L. et oculus solis Saint-Amans.

Colchicáceas. Colchicum autumnale L.; Merendera bulbocodium Ram.

Juncáceas. Juncus communis L.

Tifáceas. Tipha latifolia L.

Aroídeas. Arum dracunculus L. et maculatum L.

Ciperáceas. Cyperus fuscus L.

Gramíneas. Aira canescens L.; Agrostis canina L., capillaris L., verticillata Vill. et tenacissima L.; Alopecurus pratensis L.; Arundo donax L.; Avena fatua L. et orientalis L.; Bromus mollis L., triflorus L. et squarrosus L.; Dactylis glomerata L. et hispanica Roth.; Digitaria sanguinalis Koel.; Elymus canadensis L. et villosus Muhl.; Festuca unioloides L. et pratensis Huds.; Holcus lanatus L.; Hordeum murinum L. et vulgare L.; Lolium perenne L. et tenue L.; Panicum dactylon L., italicum L., altissimum L. et verticillatum V.; Phalaris arundinacea L., paradoxa L. et tuberosa L.; Phleum pratense L.; Poa angustifolia L., annua L., glauca Sm. et trivialis L.; Secale cereale L.; Triticum spelta L., repens L. et vulgare Will.; Zea mays L.

Acotilédones. *Equisetáceas.* Equisetum arvense L. et fluviatile L.

Helechos. Adiantum capillus-veneris L.; Aspidium fragile Sw.; Asplenium ceterach L.; Athyrium filix femina Roth.; Osmunda regalis L.; Polypodium vulgare L.; Polystichum filix mas D. C.; Pteris aquilina L.; Scolopendrium off. Sm.

Musgos. Bryum carneum L. et pomiforme L.; Dicranum viridulum Sw.; Fontinalis antipyretica L.; Hypnum murale L., triquetrum et velutinum L.; Mnium purpureum L.; Polytrichum commune L.

Líquenes. Lichen caninus L., islandicus L. et pulmonarius L.; Parmelia parietina Ach., stellaris et tihacea Ach., y otros.

Hongos. Agaricus bulbosus Huds. et ulmarius Bull.; Boletus edulis Bull., fraxineus Bull., luteus L. et perennis L.; Clavaria pratensis Pers.; Peziza auricula L., populnea Pers. et stercoraria Pers.; Sporisorum maydis Ehr.; Tremella albida Huds., y otros.

Algas. Varias especies, tanto de agua dulce como salada.

De esta lista, que contiene mas de 700 especies, ni aun la mitad de las que debe haber si se atiende á la escala que recorre en Asturias el termómetro, las que dan el carácter botánico al pais son: en los

verdugales y monte bajo el *Ulex europæus (Cadavas Tojo)*, las *Ericas cinerea, ciliaris, vulgaris, multiflora et scoparia (Roso Brezo)* y el *Pteris aquilina (Felechos)*; en las cercas *(seves)* el *Rubus fructicosus (Artos)*, *Ligustrum vulgare (cornapuz) et Sambucus nigra*, entrelazadas con el *Salix viminalis (Pioxera)*, *Smilax aspera*, *Lonicera periclimenum* y el *Tamus communis;* en los prados la *Poa annua, trivialis et pratensis, Dactylis glomerata et hispanica, Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Trifolium pratense, Lolium tenue et perenne* (cuya última especie tan indebidamente se importa de Inglaterra con el nombre de *Ray-gras* para adornar parques y formar gasones en los jardines del Real Patrimonio y de opulentos cortesanos) entre las que abundan el *Ranunculus acris et ficaria, Lotus corniculatus, Plantago media, Daucus muricatus, Rhinanthus crista-galli seu minor, Serapias cordigera (Gallos), Bellis perennis et Achillea millefolium;* en las paredes viejas la *Hedera helix, Umbilicus pendulinus, Cotyledon pistorinia*, el *Polypodium vulgare (Felechos)* y el *Asplenium scolopendrum;* en los oquedales el *Quercus robur (carballo)*, *Fagus sylvatica (Haya)* y *F. castanea*, que aun cuando se cultivan, tambien son espontáneas; y en los sotos, los diferentes álamos que he mencionado.

De las plantas que mas provecho saca el hombre en su cultivo vemos en la zona central (la mas favorecida en hermosos valles) que abunda de maiz, patatas, nabos, berzas, manzanas (unas veinte variedades), repollo, coliflor, arvejo (copiosísimo, y de escelente calidad en Pajares y Tameza), garbanzos en el concejo de Potes (aunque de poco aprecio), pésimos melones y peores pimientos, fresas esquisitas (dos variedades), alcacer para forrajes, algunos prados artificiales de alfalfa en el concejo de Oviedo (1), escanda, laurel de robustez estraordinaria, olmos gigantescos, espineras colosales, álamos de varias especies, ci-

(1) Esta planta se conocia hace muchos años, creciendo espontánea, pero no se cultivó hasta el año de 1814, á invitacion de una circular mandada á las parroquias por la Sociedad Económica de Oviedo, en consecuencia de una memoria que sobre su propagacion escribió D. José Sanchez Cueto.

ruela de cinco variedades, una de ellas la de *yema* (*claudia* de los Castellanos), de gusto análogo en los veranos secos á las tan afamadas de Jadraque y otros puntos del interior y mediodía de la Península; perales (unas diez variedades), muchos cerezos y algunos guindos, abridores, melocotoneros y albaricoqueros, siendo el pueblo del Barco de Soto el mas provisto de estas frutas, pero en las que el ácido málico y materia sacarina es, por regla general, menos perceptible que las de otras provincias. En la parroquia de San Miguel de Argame se cojen muchos higos. Los avellanos abundan en Langreo, Lena, concejo de Aller (donde se halla la *Arnica montana*), Quirós y Teberga (en cuyo último sitio hay tanta violeta que es requerida para el estranjero, pero el ramo principal es el de la avellana, que se esporta para Londres por el puerto de Gijon), habiéndola tambien, aunque no tan abundante, en Somiedo, Piloña, parte de Siero y en Laviana, ya tocando con la zona marítima. Ha dos años que en Oviedo se ensayó por algunos individuos de la Junta de Agricultura la siembra de la Zulla *(Hedyssarum coronarium)*, y se da con la frondosidad que en los famosos prados de la provincia de Cádiz.

En la serie occidental se cultiva, centeno en la montaña, algun trigo, limoneros y morera negra en su costa, mucha patata y nabos, lino, viñedo en Cangas de Tineo, que da un vino áspero y agrio, y avellana en Allande. (En este concejo hay colmenas, las que dan dos tercios de la cera que se gasta en el pais.)

En la zona del litoral se coje maiz, y en la jurisdiccion de Illas bastante mijo, que mezclan con la borona. Tambien recolectan algun trigo y escanda. Siembran tal cual alfalfar en Luarca, Villaviciosa y Gijon; se dan al aire libre los limones, naranjos, granados y moreras, haciéndose árboles un poco robustos, y dando un fruto, no de la calidad que el de nuestras provincias meridionales y orientales, pero que llena las necesidades del pais. La fresa y freson se dan con profusion, siendo la de mas justa nombradía, por su abundancia y buen paladar, la de los concejos de Valdés y de Grado. La manzana, si no es tanta como en la parte central, lo es mas que en la occidental, donde no se fabrica sidra; y su gusto es mejor que el de toda la provincia, que-

dando de ello convencido el que visita las estensas *pumaradas (manzanares)* de Villaviciosa y Colunga. El viñedo se cultiva en Candamo, lindando con el de la zona occidental en direccion N.-E., con una nombradía legítima para el pais. Y en general, abundan las frutas, algo mejores que las del interior.

El sistema de cultivo de los frutos de primera necesidad para hombres y ganados es contínuo, ó sea el quinto de los admitidos por M. Gasparin; asi es que en el mes de julio, despues de levantar la escanda y demás cereales, y apalearlos, que es su mal método de trilla, para sacarles el grano, se siembran los forrages, nabo gallego *(Brassica rapa)*, alfalfa, y alcacer á su debido tiempo; se siegan *(guadañan)* estos dos últimos, y se arranca el primero en la primavera para pienso al ganado que ha rumiado calabaza, ó heno principalmente, ya de gramíneas, ya de ramas de las ahulagas ó tojo bien machacadas (como hacen en los concejos del S.-O. E. durante el invierno). Consecutivamente se abonan las tierras, y se siembra en mezcla maiz, patatas, judías *(fabes)*, habas *(habas de mayo)*, arvejos y calabazas, los que recojidos en octubre se estercola de nuevo, y pone el centeno y la escanda, que son recolectados en julio. De modo que, de dos en dos años, hay una alternativa diferente de cosecha.

Este sistema sería escelente si no se mezclasen las especies, pues como demostraremos, tal *urdimbre* minora el producto. Hay mas, los abonos son de materias muy enterizas, y se desparraman sin haber sufrido la descomposicion requerida para formarse las sustancias amoniacales nutritivo-escitantes; y finalmente, no se consulta en la calidad del terreno, ni su esposicion, ni su mejoramiento, cuyas condiciones van cumpliéndose en esta *Memoria*.

Para el cultivo del arbolado, como le destino una parte de este trabajo, á ella me remito en su descripcion.

Produccion tan variada como la anteriormente espuesta, parece manifestar que este suelo es á propósito para un cultivo general, y sin embargo no es asi. Muchos de estos productos agrícolas no son sino curiosidades que perjudican, pues el suelo que se les destina es mas á propósito para otros rendimientos. Porque, en último resultado, ¿cuál

es la característica de la provincia? Un suelo quebrado y una atmósfera tan húmeda, que hizo decir al Dr. Casal este elegante y discreto juego de palabras: *Bebemos los que aqui vivimos, mas por las narices respirando, que los de otros parages por la boca engullendo.* Todo lo que no sea cultivar plantas en relacion con estas disposiciones será improductivo, y no se lograrán sino rarezas que no satisfacen la verdadera necesidad, mas no un plan general bien entendido de Agricultura. Algunos verán en esto un disfavor; pueden juzgarlo asi si les place, pero ni mis conocimientos, alcancen donde quiera, ni mi conciencia me permiten, por ninguna consideracion de debilidad, otra cosa que rechazar lo que encuentre vituperable, y alabar lo que sea digno de recomendacion.

¿Qué ha sucedido, desde fines del siglo anterior hasta en estos últimos años, con el empeño de aclimatar y multiplicar la morera? Que solo se logra en regiones muy limitadas y en sitios muy abrigados, como determinados puntos de Avilés, Villaviciosa, etc. Y no hubo desengaño completamente, porque hay la idea equivocada en este antiguo Principado, de ser el suelo y el clima á propósito para toda vejetacion que se da en las otras provincias: idea que prueba el amor pátrio, tan característico á los naturales, pero que llega hasta hacerse imprudente, pues haciendo apurar los recursos de la influencia para con los Gobiernos, estos, que prescindiendo de los actos políticos ansían la prosperidad de su nacion, mandan circulares y Reales órdenes que en mas de un caso quedan frustradas en sus felices resultados, por haber prestado oido á consejeros tan poco inteligentes como pertinaces, gastándose de este modo el prestijio de que debe estar revestida la autoridad, y venir con él la indiferencia, consecuencia del desengaño, y la sordera á justas reclamaciones posteriores. Otro tanto puede decirse de la cria del gusano de seda. Nada ventajoso se ha logrado, á pesar de los recursos laudables y dignos de mejor causa que se pusieron en planta en el concejo de Castropol, entre ellos el de rociar las larvas con aguardiente para preservarlas de la escesiva humedad de lluvias, rocíos y nieblas; y aun cuando se hubieran vencido estos óbices, aún quedaba el que no lo es menor, de que pocas veces estaria la hoja de

la morera con la sequedad necesaria para no producir *enteritis* mortales á los gusanos; circunstancias que dan muy mal pronóstico hasta para los ensayos de alimentacion de este lepidóptero por la hoja de castaño, no debiéndose esperar el buen éxito que espresa la nota instructiva que nuestro enviado en China remitió al Gobierno en 1847. Igual resultado produce la propagacion de los enjambres de abejas en mas estension que la limitada que hoy tiene; no pudiendo, por otro lado, entrar la cera á disputar competencia en el mercado por el difícil blanqueo á falta del calor del sol. De la plantacion de vides ¿qué resultados se obtienen? Los que son consiguientes en un departamento donde prospera el castaño: un vino áspero y agrio, que muchos no preferirian al chacolí de las provincias Vascongadas; y solo en algun año en que el verano es seco, como por ejemplo los de 1811, 1814, 1831 y 1851, se consigue un fruto maduro, ó al esmero de un laborioso hacendado, que á toda costa pretende obtener vino regular, aunque su precio sea escesivo. Y no se trate de sostener tal cultivo, poniendo por comparacion el viñedo de algunos puntos de Galicia; pues además de que en esta antigua provincia la naturaleza de las rocas, siendo granitoidea y cuarzosa, hace que reflejen los rayos caloríficos que caen en sus superficies mandándolos sobre los vejetales, no es tampoco digno de ponerse en competencia con los buenos vinos, como no sea el procedente del Rivero y Valdeorras, puntos que, como en general todo el distrito de Orense, se apartan de los restantes por su meteorología. En fin, es Asturias un pais donde en su fauna no se cuenta la langosta, ni jamás hay noticia de haberle visitado, ni otros insectos dañinos que en sus destrozos hacen ver la riqueza; donde las aves baccívoras son una curiosidad rara en tiempo de verano: y todo esto dice mucho para quien sabe filosofar sobre las compensaciones de la naturaleza. Mas sin embargo, de lo acabado de manifestar ¿se deberá aconsejar el abandono completo de estas industrias rurales? La de la morera la creo prudente, pues su cultivo, siquiera en las proporciones en que se halla en nuestras provincias orientales y meridionales, y aun en algun punto de la occidental, segun la Memoria publicada por Don Francisco Javier de Mugártegui y Parga, inserta en el número 178

del Boletin Oficial del que fue Ministerio de Comercio, Instruccion y Obras públicas, es como podria tener cuenta; y á tal estado supongo sea imposible elevarle en Asturias, por haber una escesiva humedad constante, y descender en lluvia anual de 190 á 192 centímetros, repartida del modo que tenemos manifestado.

La cria de colmenas, si bien no debe tomar grandes proporciones porque en tal caso distraeria la atencion de los labradores sin buenos resultados, como llevo dicho, para entrar en competencia en cantidad, calidad y valuacion del producto con otras provincias, debe limitarse á la que es hoy por no perjudicar los demás ramos, y dar la miel suficiente para cubrir las atenciones del consumo, y una tercera parte de la cera gastada en el culto.

El viñedo deberia quedar restrinjido á las posesiones de recreo, porque en Asturias nunca será un ramo de competencia, y ha de tener siempre en justa alarma al aldeano por temor de la pérdida del fruto, bien frecuente por desgracia, ya por la falta de calor para madurar, ya por los frecuentes aguaceros en la época de la floracion. Hay otra razon, y es, que el año de tal cual cosecha de vino, hay mas criminalidad en los concejos; y otra: concejo donde no se conoce el vino, hay mas docilidad y mas obediencia á las leyes. ¿A qué es debida, en parte, sino á la escasez de tal producto esa reducida estadística de acusados? Preciso es convenir en que figuran por mucho las costumbres sencillas de estos habitantes, su honradez proverbial y carácter pacífico; pero aun asi concedido, y de justicia, si hubiera abundancia de ese licor, que con una vigésima parte que la sidra embriaga, ¿no escederian los procesados en la proporcion de 1 : 1000, como se deduce de los estados del Sr. Madoz, y á cuya ventajosísima data no llega ninguna nacion de Europa, y sí sola alguna otra provincia de España? ¿Cómo contestarse aun cabalmente al poco encarnizamiento y gravedad de esos delitos, que muy pocos merecen el nombre de crímen? ¿No habria precision, en el caso opuesto, de una fuerza armada que hoy no existe? Pues parece fabuloso que una poblacion de donde salen cerca de 1.000 mozos para el cupo de 25.000 hombres, y que en la época de la guerra de la Independencia se pusieron 40.000 sobre las

armas en solo ocho dias para rechazar las huestes estrangeras, sin citar hechos mas portentosos de la antigüedad, esté velado por unos 200 visoños, que será toda la fuerza que haya en la provincia. No establezco comparaciones, por ser ellas siempre odiosas, pero demos gracias á Dios por hallarnos escasos de ese licor.

Para los naranjos, perales y frutal fino les reservo las huertas cerradas de la costa, pues no pudiendo dar fruto sino con alguna escepcion, como las peras llamadas *Manteca de Oro*, y la de *Doña Urraca* y alguna *pavía*, que se ponga á la vez con los de otras de nuestras provincias, deben quedar reducidos al consumo del pais, que es bien poco, y alguna para en dulce. Aprovéchese el suelo con preferencia al cultivo de arbolado y prados, y será mas beneficioso.

Segun lo espuesto, convienen pues al suelo de Asturias, como sistema de siembra, los productos que estén en relacion con su clima agrícola, caracterizado por el castaño, manzano y roble; y con la industria ganadera, en creciente decadencia hoy, desechando la absurda máxima: *crianza quita labranza*, pues la esperiencia la desacredita. Ahí están los ingleses, que en sus Antillas (la Jamaica, en Antigua, en la Barbada) han aumentado el cultivo de la caña de azúcar, desde que han introducido ganados, alimentados perfectamente con yerba de Guinea; y todo lo contrario ha sucedido en la isla de Cuba (1), donde quedan destruidas muchas fincas, ó se hacen viejas á los 20 ó 30 años de cultivo por falta de estiércoles; lo que ha hecho decir al Sr. La Sagra (2): *no hay cosechas ricas y abundantes sin abonos, abonos sin animales, y animales sin pastos; de consiguiente los abonos, los animales que los producen y las plantas de que éstos se alimentan, forman los tres grandes ejes sobre los cuales gira la buena agricultura, el fundamento del sistema agrónomo europeo.*

En consecuencia de lo manifestado, deberán hacerse prados de es-

---

(1) *Historia física, política y natural de la Isla de Cuba*, por D. Ramon de La Sagra. París, 1842, t. 1, p. 227.

(2) Obra citada, t. 1, p. 229.

parceta, de yerba de Guinea, nabo gallego, zanahoria, festuca de prados, alfalfa, etc., sembrándolos por el mes de marzo en tierras de regadío, y en el de octubre para las de secano, que son bien pocas en el interior, dándoles labores profundas para aquellos que lo exija la naturaleza de sus raices. La escanda debe irse sustituyendo paulatinamente por los prados y el arbolado, si no se quiere que las rentas de los propietarios lleguen á hacerse ilusorias á medida que se faciliten las comunicaciones. La siembra del maiz será la necesaria con destino á cebo y forraje del ganado, ó ya en mayor escala si, aprovechando su caña como elemento de una importante fabricacion de azúcar, se proyectase y realizase por algun capitalista ó por una compañía este beneficio. Mas en uno y otro caso no irá interpuesto con la calabaza, guisantes, habas y judías, como es hoy costumbre, porque no medra cada uno de por sí lo que debiera, ya porque con los tallos y zarcillos de éstos encaman la caña de aquel, ya por perjudicarse recíprocamente en su nutricion. Véase con relacion á esto el estado adjunto, sacado de las repetidas esperiencias de varios observadores del pais, y de algunas notas que se han servido poner á mi disposicion los Sres. de la Sociedad Económica de Oviedo.

TERRENO.	SIMIENTE.	CANTIDAD.	PRODUCTO.	PROPORCION.
Una fanega de tierra (unas 64 áreas) sembrada de. . . .	Maiz. .	40 libras (1) (27,60.558 kilógramos) dan.	1880 libras (1297,46226 kilógramos).	47 por 1.
Una fanega de tierra sembrada de . . .	Judías.	40 libras dan.	920 libras (634.928 kilógramos). . . .	23 por 1.

(1) Esta libra es de veinticuatro onzas, la usada en el pais.

Dos fanegas de tierra sembradas en mezcla de.....	Maiz..	60 libras (41,408 kilógramos) dan..	1.800 libras (1.242,251 kilógramos).....	30 por 1.
	Judías.	20 libras (13,805 kilógramos) dan..	320 libras (220,845 kilógramos).....	16 por 1.

Estos resultados hacen ver el aumento de un 17 por 1 en el maiz y un 7 en las judías, de sembrarlos separados á seguir el método de las mezclas usadas en Asturias, cuyos valores toca apreciar al economista (1).

En lo demás no hay razon para cambiar el método de siembra adoptado, tanto en el laboreo de tierra como en la época. Téngase, sin embargo, cuidado de quitar y quemar las mazorcas ó *panochas* que estén atacadas del *Sporisorium magdis*, con el fin de evitar la propagacion de tal parásita, que altera el grano.

De hortaliza puede aumentarse la habichuela por el justo aprecio que merece. La patata tambien debe tomar mayor incremento, y en su siembra se cortará cada una en cuatro ó seis pedazos, de modo que todas ellos lleven, cuando menos, un ojo ó cicatriz, origen de la nueva planta: precaucion muy necesaria en este suelo, donde además de haber la razon de economía perfectamente entendida, hay la de que la escesiva humedad, obrando mas sobre la fécula del tubérculo que sobre una pequeña parte, la dispone muy facilmente á la fermentacion pútrida, como sucede frecuentemente, y aun acaso á la *penetracion morena*. Esta enfermedad que, á manera de la que hizo y hace el cólera epidémico, viene recorriendo en estos últimos años por Alemania, Francia é Inglaterra, ya se deja sentir en Asturias, perdiéndose por ella y por la antedicha algunas cosechas de las dos que deben cojerse al año, la una procedente de la sembrada en el mes de

(1) Las plantas de pasto producen 70 por 1.

febrero y la otra en el de abril. Como profilaxis aconsejaríamos situar su plantacion en declives, renovando la casta, y por via de ensayo carbonar y turbar el suelo, é irrigar en otros puntos con agua salada. Empero si todo esto no diese los resultados apetecidos, se la sustituiria con la *pataca* (Helianthus tuberosus L.), planta con muchas mejores condiciones para vivir en el clima de Asturias, y no despreciable como nutritiva, ó bien con nabos, zanahorias, etc., etc., si aquella probara mal.

Las crucíferas de las propias plantas de hortaliza deben, si no desterrarlas por no ser esto prudente, á lo menos separarlas de las demás, pues son las que mas azoe toman para formar los principios que en ellas se encuentran, empobreciendo mucho el terreno de las sustancias amoniacales del mantillo.

Relativamente á las plantas que han de prestar socorro á la industria fabril, el lino y cáñamo deben adquirir su perdida reputacion, pues téngase presente lo que encarece Plinio: el *lino zoético*, conocido en este pais por los romanos en el tiempo que con tanto júbilo dominaron desde que la desgraciada batalla dada en los *Montes Herbáscos* puso en poder de César Augusto el puñado de montañeses que poblaban estas breñas; recuerdos que, unidos á lo que dice nuestro Herrera, que "el lino se da bien en tierra que no sea de panes ni viña y sí de pastos, y es lo tal de mas precio que á cada cosa se apropia la naturaleza su lugar conveniente," y muy particularmente á los esperimentos concluyentes verificados por D. José María Alonso de Laurens en Avilés en 1849, probando que el lino de Flandes se da aún mejor en este suelo que en su pais natal, pueden ser el orígen de la ocupacion de muchos telares, la semilla dar mucho aceite y servir de cebo al ganado vacuno; y sería una lástima despreciásemos estos consejos prácticos y las deducciones científicas, que confirma la esperiencia.

El cáñamo no es menos digno de cultivo: es la primera materia de las lonas, jarcias y demás cordaje, etc. La siembra de uno y otro deberá hacerse como la del trigo y maiz, á puñado, volviendo luego la tierra con el arado para cubrir la grana, tanto para preservarla de las

aves espermófagas, cuanto para favorecer su germinacion. De las plantas espontáneas aprovéchese el *Serapias cordigera* (Gallos), la corteza del *Almus glutinosa* (umero), y con el aumento de la plantacion del *arandáno*, del *Rhus coriaria* (zumaque) y del *Carthamus tinctorius* (alazor), constituirán elementos poderosos para escelentes tintes. Procúrese la recoleccion en mayores proporciones de lo que se hace hoy de la *Valeriana off. et plu*, que hay en todas partes, y muy particularmente en la cordillera de los puertos secos, la árnica de Teberga, el líquen de Arbás, la regaliz ú orozuz de Tineo, el torvisco, la dulcamara, carquexa, acónito, belladona, violeta, tila, centaura, genciana, digital, etc., etc., de cuyos simples pueden beneficiarse sus estractos, y auxiliados con los preparados dignos de hacerse del sucino de Valdesoto y de San Claudio de Oviedo, la estraccion del yodo de las algas, fucus y otras plantas marítimas, son suficientes para fundar una droguería-farmacia central, que surtiera gran parte de las atenciones de la medicina patria.

Tales deben ser, en resumen, las plantas que simbolicen en adelante este suelo. Respecto á la eleccion de tierra, destino las mas arcillosas á linos, cáñamos, prados artificiales de vejetales de raiz fibrosa, y á los de maiz; las mas sueltas por las margas cretáceas á la patata, habichuelas, arvejos, alfalfa, etc.; y las en que se hallan cantos, ya de caliza, ya de marga silícea, á la escanda, trigo y centeno provisionalmente en la esposicion del S., dejando las espontáneas de prado en los puntos que no perjudiquen á las ya mencionadas.

No concluiré, por último, esta parte, sin insistir que no preocupe para en adelante la siembra de maiz y escanda con el destino que hoy se los da, pues acarrean espensas y trabajos, que de ningun modo los hace preferibles al trigo de Castilla, de donde cada fanega considerada económicamente cuesta, puesta en el centro de Asturias, á 34 rs. por término medio. Esta valoracion descenderá á 26 ó 28 rs. sí, como es de esperar, prosperan las vias de comunicaciones del ferro-carril de Alar, y el ramal que ha de salir de Asturias á su confluencia; y la fanega de escanda sale de 44 á 50 rs., y la del maiz de 30 á 32.

Ahora bien: tocando de paso la cuestion de estadística adminis-

trativa, supongamos que se necesitan dos millones y medio próximamente de fanegas de toda cereal para el consumo, y que en cada una de ellas haya un ahorro de 8 rs. en traerla de fuera. Si la provincia da millon y medio, queda un millon que importar de Castilla, que á razon de 8 rs. de ahorro en fanega beneficia ocho millones de rs., y subiria á veinte millones si todo el consumo viniera de otros puntos, mas el aprovechamiento de los terrenos á otro cultivo. A esto hay que añadir otra consideracion mas importante, porque atañe á la salubridad pública, es á saber: que la calidad del pan es mejor que la de la escanda, y sin comparacion con la borona, pues al fin esta es una masa sin levadura (formienta) y de mucho salvado, y que quizá su uso sea la causa del *mal de la rosa* ó *podagra*, tan disminuido desde el aumento de importacion del trigo castellano (1).

---

(1) Para ver las materias alibles contenidas en estas semillas hemos hecho diferentes ensayos, y los resultados son:

El trigo bueno de Castilla da.... 10 por 100
La escanda mejor (de Labares) da. 12 por 100 } de salvado.
El maiz da..... 15 por 100

La harina de trigo castellano da...
90 por 100 de fécula.
8 por 100 de gluten.
2 por 100 de sales.

La harina de escanda da.....
85 por 100 de fécula.
8 por 100 de gluten.
6 por 100 de sales.

La harina de maiz da.....
70 por 100 de fécula. *El gluten no le he podido sacar, si es que le contiene.*
35 por 100 de otras materias.

El glúten del trigo es compacto, homogéneo y muy malaxable, y aumenta cinco veces de volumen á una alta temperatura, con cuyo calor adquiere un olor decidido de pan cocido. El gluten de escanda no es tan homogéneo, ni aumenta sino en proporcion de tres veces y media; razon que esplica lo poco esponjado que sale el pan de este cereal comparado con el del trigo. En la *borona* el peso es enorme por lo compacto de la masa, no esponjada por la accion dilatante de un fermento, ni de un glúten que no existe, ó si lo hay es en cantidad mínima, y acaso no de la mejor bondad.

Sin embargo de lo manifestado, aún habrá sus dificultades para hacer desaparecer la

PARTE TERCERA.

Arbolado.

Delineada ya la Agricultura de Asturias á nuestro parecer en conformidad con el programa ofrecido, veamos ahora la parte que debemos tratar mas ampliamente, la *Arboricultura;* cuál haya de ser su estension en esta provincia, y cuál su sistema de cultivo.

Estension y sistema de cultivo. He aquí los dos puntos que hemos de tratar. El primero, porque el conocimiento de las condiciones meteorológicas, geológicas y topográficas nos servirá para determinar las especies convenientes de árboles, y los límites á que debe reducirse su produccion. El segundo, porque teniendo presentes todos los fenómenos naturales, sabremos por ellos las variantes que debemos introducir en el cuidado de esas plantas para utilizar sus maderas y frutos.

Suelo arcilloso, lecho en su mayor parte arenáceo y profundo, at-

---

preocupacion favorable á la escanda y al maiz. Créolo así; pero tambien tengo la persuasion (escluyendo de ella á los que reciben rentas en estas semillas) que nace del modo de panificar. El de estos se hace en colosales hogazas que ahitan con solo mirarlas, y el pan de trigo se fabrica en panecillos de una ó dos libras, que lejos de aminorarse el apetito á su vista le escitan mas y mas por su tamaño y blancura; figura, pues, por mucho el volumen de los alimentos: désele á un aldeano una racion de arraw-root, de tapioca, etc., y se creerá menos alimentado que con su colosal *escudiella de fariñes* ó con su repugnante pote de berza.

Ahora bien, teniendo en cuenta esta indicacion, que es la de todo pobre, háganse del trigo hogazas enormes, y no de harina pura sino dejada de cerner, ó con solo separar lo mas tosco del salvado, y se obtendrán los dos resultados que pretendemos, cantidad y calidad, ambos á dos en mayor escala en el trigo castellano que en la escanda y el maiz.

mósfera húmeda y nebulosa, clima templado, topografía en declives mas ó menos violentos; tales son los signos naturales que ofrece este pais. Poblacion numerosa, agricultura pobre, industria reducida, pequeños capitales, apego al trabajo; tales son las condiciones que se agregan á aquellos. Los primeros llamarán nuestra atencion en este lugar; á los segundos los dedicaremos mas adelante unas reflexiones económico-administrativas.

Estension del arbolado. Cruzada Asturias en todas direcciones de montañas de variada elevacion, con valles estrechos, collados empinados, fallas infinitas, colinas y lomas menos violentas, ofrece por do quiera pendientes de todas inclinaciones, por donde corriendo las aguas de las filtraciones de las cumbres, ya del deshielo de las nieves, ya de lluvias y de nieblas, arrastran con su impetuosidad la capa de tierra vejetal que fertilizaria los campos en el caso de no ser removida, descarnando el subsuelo que le sirve de lecho, y conduciendo estos despojos á las cortas tierras llanas, donde arrasan y destrozan con su choque y peso las plantas sobre que caen. ¿Cómo remediar este daño? Con el arbolado, porque éste, quitando con sus troncos y ramaje el ímpetu de esos manantiales, los divide y convierte, de un agente destructor en otro benéfico y provechoso. El arbolado, condensando los vapores de la atmósfera, mantiene el suelo con el frescor necesario para la vejetacion de prados espontáneos, y con arbolado y prados habrá ganadería; y la *ganadería, los prados y el arbolado son,* como dice tan precisa y elegantemente el Sr. D. Alejandro Olivan en su Manual de agricultura, *un círculo en cuyo centro se halla la riqueza del agricultor.* El arbolado, contribuyendo con el sistema de montañas á moderar la fuerza de los vientos, evita sus influencias perniciosas, quedando todo él espuesto á la accion libre del aire y del sol por la misma circunstancia de los declives, que impiden se sobrepongan unas capas á otras, y dejan funcionar á la hoja con libertad y desahogo; con lo cual se acelera el medro y aumenta la dureza de las maderas por la mayor cantidad de ácido carbónico absorvido, que en otro caso sería escasa. Por razon de la topografía queda, pues, autorizada la estension del arbolado en Asturias.

Ofreciendo una temperatura media de +15°, la mínima +1°, la máxima +31°, y las correspondientes á las estaciones que dejamos manifestadas; una humedad relativa media anual de 83° á 84°, la de invierno de 84° á 85°, la de primavera de 82° á 83°, la de estío de 80° á 81°, la de otoño de 86° á 87°, la máxima de 96° á 97°, la mínima de 76° á 80°, y 190 á 192 centímetros de agua en lluvia anual, no hay duda que el arbolado ha de prosperar, porque en clima benigno y húmedo es ley constante que progresen las plantas leñosas, llegando á formas colosales: asi es en Asturias. Los pies toman una altura jigantesca, y el ramaje un vuelo portentoso. Estas maderas, por efecto de esa gran humedad, no son tan resistentes como las de pais seco, mas en cambio, por su rectitud y corpulencia, dan piezas de gran valor para obras de importancia de fábrica y de la marina; maderas que no se ventean, ni ofrecen colainas, ni pies de gallo, con anillos leñosos iguales, pies muy rectos, y susceptibles (si se podan convenientemente) de dar baos, cureñas, barengas levantadas y otras piezas de la construccion marítima. Bajo el aspecto meteorológico se autoriza, pues, la propagacion del arbolado en Asturias.

La disposicion geológica y geográfica del pais, la naturaleza de sus rocas dadas á conocer anteriormente, el análisis de la tierra arable y la composicion de la capa que la sirve de lecho tampoco rechazan el arbolado, antes le acojen y protejen. En los sitios en que están las calizas peladas, por entre sus hendiduras se permitirá el paso el haya, que no se hace melindrosa en la eleccion de terreno, y solo exije cierta altura barométrica, pues debe hallarse figurando como el segundo miembro de la pirámide de esta region, cuya cúspide estará ocupada, en unos casos por el tojo y brezo, y en otros por algunas especies de *pino*, si nos autorizasen los datos científicos para aconsejarlas particularmente. El subsuelo, arenoso en general y por consiguiente suelto, permite que los árboles de raiz profunda no hallen obstáculo en su natural direccion; y encontrándose entre dos capas, la inferior arcillosa compacta que retiene el agua que corre y se filtra por el subsuelo, y la superior de la misma naturaleza aunque algo mas disgregada, en unos casos por la caliza y en otros por la arena, presta al vejetal una humedad con que mantener su

lozana existencia. Las condiciones geológicas tampoco se resisten á la estension del arbolado.

Siéndole, pues, á la arboricultura de Asturias favorable la topografía, la meteorología y la geologia, ¿cómo negarle la prudencia un lugar preferente? ¿Cómo no ver en este suelo una region de bosques? Sería oponerse á la ley natural y á las indicaciones de su prosperidad. ¿Se cree hallar una oposicion en el ganado? Ciérrense las plantaciones con *seves* de *tapin arctos*, espinos, *felechos*, etc., que tan facilmente crecen en este pais, para librarlas del diente dañador, segun ya proponia con empeño el ilustre Jovellanos en su *Informe de ley agraria* (págs. 25 y 32), y no se tema que un sistema de arbolado tan estenso llegue á empobrecer la composicion del ambiente de su ácido carbónico dejando un resíduo inhábil para la vejetacion ulterior, porque tal temor desaparecerá con las demostraciones de hábiles esperimentadores, los que, y entre ellos el infatigable Liebig, han calculado que aunque este componente se halla en el aire en la proporcion de $\frac{1}{1000}$ en peso, el total del carbono atmosférico es de 1.400 billones de kilógramos, cantidad mayor que el de todas las plantas, hullas, antracitas y lignitos que se cree habrá en la superficie del globo; y si á esto aumentamos el existente en las aguas del mar y en combinacion, es motivo para calmar el ánimo mas meticuloso.

Pero si esas circunstancias son tan abonadas para la estension de la arboricultura, deber nuestro es advertir que es á la arboricultura de bosques, no á la de vergeles ó frutales. Ni podia ser otra cosa tampoco, teniendo en cuenta la constitucion atmosférica. ¿Cómo ha de ser á propósito para beneficiarse en grande la fruta delicada en un distrito que, como en este, los calores del sol de verano se convierten en neblinas y lluvias, que lejos de ayudar los fenómenos de maturacion los retrasan y aun entorpecen? ¿Cómo esperar jugos sacarinos de unos frutos bañados en agua, y cuya planta madre es un higrómetro *ad maximum?* ¿Cómo esperar la duracion de una fruta (caso de no haber los inconvenientes antedichos) para su traslacion á mercados distantes, si su esceso de humedad la ha de hacer entrar en fermentacion pútrida? Convengamos de buena fe en que la naturaleza imposibilita su ventajosa propagacion; y

si en regiones dadas, como algunas de la marina, ó en posesiones particulares, ó en algun valle espuesto al S., se dan bien algunas especies que dejamos mencionadas, esto no constituye el abasto del mercado: son casos que como simple galantería del pais pueden encomiarse ó tomarlos por pretesto de elegantes declamaciones de un discurso, mas no admitirse como ley general de cultivo. Convengo en que no deberá destruirse el arbolado frutal donde le haya, porque al fin llena las necesidades del pais; pero entre esta limitacion y aconsejar su propagacion para establecer competencias hay una gran distancia, y no quisiera oir fallos ventajosos á este desarrollo, porque lo consideran imprudente los datos naturales que llevamos examinados en esta *Memoria*. El manzano, el avellano y el cerezo son las escepciones á tal consejo; pero escepciones que, lejos de destruir la regla general, la confirman mas y mas. La naturaleza de estos árboles, que quieren humedad, un clima benigno, una tierra arcillosa y poca intensidad de calor para llegar á madurar sus frutas, en fin, un todo que las hace formar parte de la region agrícola á que corresponde Asturias, nos manifiestan que deben propagarse aún mas de lo que se hallan, muy particularmente los dos primeros, por los rendimientos que dan y aumento de que son susceptibles.

Despues de los motivos espuestos, tanto en esta parte como en las anteriores, ¿habrá todavía quien se empeñe en hacer de Asturias un granero y una huerta? ¿Habrá todavía quien roturando sin límite prudencial ataje las pendientes con miserables *contenes* para hacer producir cereales á un pais ingrato para tal rendimiento? ¿Será tal la ceguedad, que á una arboricultura provechosa se la sustituya con lastimosas siembras de maiz, escanda y trigo? Seguid, seguid en vuestro proyecto si quereis continuar en vuestro estado de miseria y desconsuelo; continuad tal obra, que ella os merecerá la justa reprobacion de vuestros sucesores. No abandoneis ese ruin camino, que él os conducirá á mayor espatriacion que la que estais viendo en vuestros hijos. Continuad con obstinacion ese portentoso beneficio que os hace tributarios de sumas considerables de maderas que os empiezan á traer de fuera para vuestra naciente industria. Pero si algo valen los datos científicos comprobados por la esperiencia, estended la vista por esos montes espontáneos que poseeis, por

los estremos oriental y occidental de la provincia, y admirareis la vejetacion portentosa, que es en sí capaz de competir con las selvas mas ricas, y os están gritando, en el lenguaje mudo sí pero elocuente de la naturaleza, que los pongan en circunstancias ventajosas para su aprovechamiento, estendiendo su propagacion á lo mas accesible de vuestro interior y costa. Considerad tambien que aunque de efectos lentos, los resultados serán mas seguros y menores los sacrificios, y legareis á vuestros hijos una riqueza inagotable, y con ella una gratitud de eterna memoria. Puesta en tan buen camino vuestra produccion, entonces progresará vuestra decadente ganadería, y obteniendo con ella abundancia de estiércoles, entonces podreis hacer otros ensayos de plantas que han menester de mas sustancias amoniacales que las que tiene hoy el poco abono orgánico de que se puede disponer: porque habeis de tener en cuenta que todo cereal, para que dé un rendimiento considerable, ha menester muchas materias azoadas para formar su mas importante principio; materias que no deben tener razonablemente otro origen en Asturias que el ganado, pues ni aun de las tempestades que, segun Liebig, las prestan al suelo en combinacion, hay que esperarlas por su poca frecuencia y limitada intensidad; comprobando estos juicios la escasez de plantas que, como la borraja, apio y otras, encierran esos elementos. Pero esos ensayos dejadlos para otra generacion, y en la nuestra contentémonos respecto á esto con atraer las industrias con las maderas y ganados, y con dar gracias á Dios por habernos puesto en vecindad con las llanuras de Campos, de Salamanca, etc., etc., que nos proporcionan trigo abundante y barato, sin tener que acudir como otros pueblos de Europa á los cosecheros de las vastas llanuras de Tchornoii-zem de la Rusia meridional, de las de las costas de Marruecos, de las de los Estados Norte-americanos y demás lejanos centros productores.

CULTIVO DEL ARBOLADO.

Hemos llegado al punto mas culminante de que hemos de ocuparnos, y por cierto el mas dificil de trazar, muy particularmente en este Principado por la disposicion topográfica de su suelo, donde cada montaña ne-

cesitaria ser estudiada separadamente por las esposiciones diversas bajo que hay que considerarlas, y por las circunstancias propias que cada especie de arbol reclama. Generalizar con estos elementos heterogéneos, además de ser un trabajo que no serviria sino de programa, sería una repeticion de lo que se debe esponer en el tratamiento de cada arbol, y por tanto á ellos de preferencia nos remitimos.

Su repartimiento actual es muy caprichoso, pero en ciertas localidades guarda alguna conformidad con la naturaleza de las especies; así es que las hayas y robles, en esos puntos, se hallan en las pendientes de las montañas; síguelos el castaño en orden descendente, y en los valles los nogales, manzanos y avellanos, siendo los alisos, abedules, fresnos y álamos los que limitan los arroyos, rios y zanjas. Los pinos se encuentran en las lomas de la costa en sitios aireados, como en los concejos de Santo Adriano, Avilés, Castropol, Luarca y Gijon, cuyo total número será de unos 6.000, y no de formas robustas. En estos últimos años se han sembrado muchos piñones en varios concejos de la costa y entre el Navia y el Eo; y á pesar de lo poco á propósito que les son las condiciones naturales de este pais, como dejo indicado, me ocuparé de ellos mas adelante, siquiera para combatir la porfía protectora á esta especie de ciertas personas peritas en otros ramos.

Con esta reseña quedan espresadas las especies que hemos de esponer.

HAYA. (*Fagus sylvatica*, *L.*)

Este arbol, alto, frondoso y corpulento, crece bien en las montañas por no necesitar mucha tierra vejetal, que es la condicion que ofrecen los declives mas elevados de Asturias; teniendo la ventaja de detener el detritus de las rocas, que con los despojos de la vejetacion forma una capa, en la cual crecen yerbas de prados espontáneos. Tampoco lo rechazan los valles, pero su madera resulta floja y mas dispuesta á ventearse, si bien se eleva con mas rapidez. Esto se halla en conformidad con las observaciones higrométricas, que manifiestan haber mas humedad en estos puntos que en los primeros; y es ley constante que todo arbol que

crece con prontitud tiene su tejido menos denso que otro de medro inverso, por cuya razon es preferible elegir los sitios primeramente citados, lo cual permite destinar los parajes bajos á otras especies de árboles mas propios de ellos, como nogales, manzanos, etc.

Su propagacion debe procurarse en la zona central inmediata á la costa, y en la de la marina, puntos en donde deben acumularse las maderas, como tengo repetido, para la construccion naval y para la industria minera, por hallarse la formacion carbonífera en estas regiones, donde se hallarán además resguardadas de los vientos E. y N. E., que podrian, de otro modo, arrancarlas facilmente por tener unas raices superficiales. Hoy abunda en la cordillera principal de la zona central y en la parte oriental de la marítima, pero queda sin aprovechamiento por las dificultades de los trasportes, en razon á lo quebrado del terreno y falta de unos caminos, que solo son en la actualidad trochas peligrosas y querencias intransitables.

Escojido, pues, el terreno, se labra con azadon ó *fesoría* para enterrar las yerbas, ó bien se hacen hormigueros (*borrones* en el pais), si hubiese rozo ó brezales en los sitios donde no ofrezca peligro de trasmitirse el fuego al arbolado, caseríos, etc. Al cabo de un año (por el mes de octubre), se da una vuelta de arado, ó de azada si no puede emplearse el primero, lo que sucederá casi siempre; y recojida la semilla, de la que han despedido por el mes de agosto los árboles ya existentes, se siembra de asiento. Es preferible este procedimiento por lo mucho que padece el arbol si fuera de trasplante, y porque estando los sitios que le destinamos en Asturias en puntos fragosos, sería muy costosa tal operacion, y sin la recompensa que exigia. Tambien ofrece ventaja la época señalada para su siembra, porque no siendo intensos los frios, no impiden su germinacion en el invierno, asegurándose con sus raicillas para la primavera, que trae torrentes de agua, y que en otro caso arrastrarian la simiente: su podredumbre tampoco hay que temerla antes de la germinacion, pues se deslizará el agua por esos declives que les fijamos.

El modo de sembrar la grana debe ser á puñado, y espesa. A puñado ó boleo, porque si fuese á marco real, ó en cualquiera otro modo de fila, nos esponíamos á que los muchos arvícolas y esciuros que inundan el

pais, luego que dieran con estas rectas, acabasen con un sembrado; y además, en tiempo de fuertes aguaceros se formarian grandes arroyadas que descarnarian el suelo, por mas precauciones que se tomasen sobre su direccion. Espesos, por defender para en adelante al arbol de los vientos; mas sin embargo, en lo sucesivo deben aclararse los que salgan, y podarse en su crecimiento del modo siguiente.

Siendo el objeto principal del beneficio de esta y otras maderas de monte el formar pies robustos y derechos, deberá á los cuatro ó cinco años de la siembra hacerse un clareo, si hubiesen nacido tantos que se ahogasen entre sí: se retuercen algunas ramillas laterales, que se cortarán al año siguiente, pero con la mesura precisa para no dar lugar á que subiendo la sávia con gran violencia por falta de entretenimiento en el trayecto que recorre, alargue tanto el arbolillo que necesite un tutor que evite la torcedura del tronquito por el peso de su cima, operacion que siempre trae un aumento de gasto y pérdida de tiempo, aun en el caso de cumplirse satisfactoriamente la indicacion.

Estas maniobras se deben repetir anualmente antes de la subida de la sávia, y á los 10 años debe estar ya formado el bosque. En este caso se hace una entresaca para otras plantaciones, si sobran brazos, ó se roza para leña, ó para madera de tornero; se limpia el terreno, y á los 20 años se hace otra entresaca, cortando el tallar con las distancias necesarias en que los pies mas vigorosos hayan de quedar (unos cinco ó seis metros, área que por lo regular toma su ramaje en Asturias). A estos se les separa algunas ramas primordiales para que acabe de crecer el tronco en su última edad.

La época de la corta total ó arrasamiento de estos oquedales, en medio de que ofrece dificultades por la edad, hablando en general hay que observar que les llega en este pais de los 50 á los 60 años, en que se acopan, se amarillean muy pronto sus hojas (por el mes de setiembre), y se inutilizan algunas ramillas de las cogollas. Esta será, pues, la ocasion oportuna para su tala, no debiendo preocupar la idea equivocada de estar en razon directa la consistencia de la madera con su mayor edad, porque si bien esto es aplicable hasta cierta época, si se les deja llegar á la decrepitud, su leño se desorganiza por la presion que hacen

sufrir sus capas á los vasos que las irrigaban y vivificaban. Una planta es un sér que tiene sus edades de incremento, equilibrio y decrepitud; todo lo que no sea mirarla bajo este aspecto fisiológico con todas sus deducciones, es caminar á ciegas y por puro empirismo. Pero ¿cuál será la estacion en que se deberán arrasar? No reproduciremos cuestion tan debatida, y en que tan encontradas opiniones figuran, acaso por querer generalizar demasiado; pero nosotros, adoptando la tan autorizada de Duhamel, y por haber observado en la corta de maderas de esta provincia por los meses de invierno, que despues se ventean menos que las de verano, adoptaremos esa estacion. Semejante práctica la apoya la teoría, pues retirada la sávia en la época aconsejada del sistema ascendente aéreo, se hacen mas compactas las capas leñosas por su retraimiento. Con estas salvaguardias de esperiencia y teoría quedamos autorizados para seguir tal marcha, por mas que entre los holandeses y en algun otro pueblo se adopte la opinion contraria, que bien examinada con conocimiento de la localidad y otras circunstancias en que se hallen, acaso no les quede eleccion, y hagan de la necesidad virtud.

El arrasamiento debe ser descuajando, no tallando, pues habiendo de volver á sembrar el terreno despues de beneficiado á pastos por algun tiempo, si se dejasen las raices, sus brotes empobrecerian la tierra, sin mas resultado que quitar un lugar á gramíneas provechosas, y dar renuevos que no deben respetarse en pais que puede tener abundancia de fresnos y otros árboles que den maderas para aros de pipa, toneles, etc. Hay mas: es regla constante que (salvo el avellano) todo arbol procedente de semilla tiene mas medros, mejor direccion y madera que el de cepa ó retoño; y claro es que asi sucederá, pues por un lado las nuevas raices irán por puntos distintos que las que le antecedieron, y hallarán un terreno no esquilmado de su composicion química y orgánica, y por otro, la nueva planta, no teniendo los vicios que la anterior por sus muchos años, medrará lozana y robusta.

A los instrumentos comunes (fesoria y azadon) empleados en esta operacion, podrian sustituirlos ventajosamente la máquina *grubber*, inventada en los Estados-Unidos, que es muy preferible por su prontitud en obrar.

Siendo la propiedad mas importante de esta madera, así como la de todas, la poca propension á la venteadura, que les hace tan apreciables por su testura igual y compacta, no debemos limitarnos á lo aconsejado para alcanzar tan recomendable cualidad, ínterin podamos echar mano de algun otro recurso. Y en efecto, no en vano se hacen esperiencias. Vitrubio en su *tratado de Arquitectura*, Buffon en el libro IV de sus *Obras completas*, Duhamel en su *Tratado del cuidado y aprovechamiento de los montes*, y hoy todos los selvicultores, despues de sus repetidos esperimentos, recomiendan el descortezado del arbol en pie para darle mas consistencia y duracion. Adoptemos sin discusion este parecer, suficientemente garantido por la unanimidad de la opinion, y los principios de la fisiologia fitológica, mas no así respecto á la época de su ejecucion. En los meses del invierno tiene graves obstáculos en Asturias, porque si bien no son de temer los hielos, por ser la temperatura media de esta estacion +7° cents., tampoco es este calor suficiente para evaporar la humedad que se infiltraria en las primeras capas de albura, espuestas por ella á la podredumbre: no asi practicándose en el verano, pues siendo por un lado menores las lluvias y mas bajos los grados del higrómetro, y por otro una temperatura máxima de +31° cents., se hallarán en circunstancias mas abonadas para su conservacion.

El aprovechamiento de la madera de este árbol, además de la utilidad que presta para remos, tablazon y obras de escofina, como achicadores de barco, sillería, madreñas, horcates para el ganado de tiro, etc., tiene un gran objeto en este pais para la construccion de barriles y toneles, y es bien sabido que no será la pesca la que menos valdria á Asturias si estuviese mejor gobernada, no solamente la de agua salada sino la de rio, pues sus salmones, anguilas, truchas y lampreas tienen mucho precio en fresco y en tostado. Antes de haberse destruido los montes del litoral se esportaba para América y nuestra costa meridional por los puertos de Luarca y Rivadesella mucha madera preparada en duelas para este objeto. Sus virutas y astillas mejoran la sidra, que se echa en toneles que las contengan.

La semilla de este árbol, llamado *fabugo* ó *hayuco*, es un buen alimento para el ganado de cerda: así es que, por regla general, con-

cejo de muchas hayas debe criar cerdos; y tanto es así, cuanto que, como diremos mas adelante, en las mismas zonas, é inmediatamente por bajo en ciertas direcciones, se deben poner robledales, precepto que aproximadamente se cumple en el concejo de Luarca, y al que es debida la prosperidad que en él esperimenta el mencionado ganado. De esa semilla se estrae aceite, que sirve para la pintura y otros usos económicos, que han originado la esportacion de algunas cantidades de esta provincia para Andalucía; debiéndose aumentar esta industria, sustituyendo los morteros y fuerza de puños que se destinan hoy á su estraccion, igualmente que al de la nuez, por molinos adecuados á la práctica seguida en los lagares de Castilla, de lo que ya nos ofrece un ejemplo D. Ramon Arias Cachero, del concejo de Aller, parroquia de Piñeras, en que es muy abundante el nogal; ó aún mejor, con prensas de rosca, por su mayor sencillez y precision, como se practica en Marsella y Toscana, á lo que debe agregarse un escelente método de clarificacion, dejando el resíduo ó casca para cebo de cerdo. Con semejantes aparatos se estraerian tambien los aceites de linaza, de semilla de nabos, de cañamones y de avellana, si se estendiese el cultivo en las proporciones que es de desear.

ROBLE. (*Quercus robur, L.*)

Este arbol se cria bien donde nace, y trasplantado no medra tanto, no porque deje de ser susceptible de esta traslacion, sino porque requiere que se haga tal obra á los dos años antes que sus raices hayan tomado gran incremento; y como por un lado sería muy costoso este trasporte para un gran número de individuos, y no siempre posible al que dirija un monte por falta de brazos en el tiempo oportuno, y por otro está ya el arbolillo habituado á un terreno rico en humus, que no ha de tener en la montaña, por ambas razones es preferible la siembra de asiento. Sé que la ordenanza de montes dispone lo contrario; pero como opino con razones mas que con la au-

toridad, por eso no la adopto, viendo en ella solamente la formacion de parterres, mas que los estensos robledales que pretendo.

Para su propagacion se cojerá la bellota en sazon, y se sembrará por el mes de noviembre, preparando la tierra como para la haya, aunque algo mas profundamente, por exijirlo así la direccion de sus raices. Los cuidados ulteriores de clareos, entresacas, etc., deben guiarlos los mismos principios sentados en el capítulo anterior. En las podas se consultará el objeto á que se destina la madera. De aquella que se deseen pies largos y derechos, se hace como para la haya, cortando algunas ramas interpoladas de las haldas; y si se quieren palos de figura, que tanto se utilizan en la construccion naval, y aun en algunos artículos de la civil, se cortan de la copa ó cogolla para violentar su direccion, comunmente recta; pero de ningun modo han de darse esos tercios bárbaros que acostumbran, dejando los troncos inservibles, é inútiles para otra cosa, en los casos mas favorables, que para tajos de carnicero, y su desmedrado ramaje para leña de horno; y en otros, no pudiendo cicatrizarse tan vastas heridas, se carcome la madera, y resultan huecos esparcidos que de nada sirven.

Estos montes, por su mucha importancia, deben ser cerrados con mas solicitud que los de otras especies hasta que estén completamente formados, y puede hacerse muy económicamente con las zarzas, sauco y mimbreras, tan fáciles de multiplicar en este pais; porque siendo el ganado cabrío tan ávido de su hoja y los demás de su fruto, podrian destruir en un solo dia la obra de algunos años.

Formado ya el robledal no hay que hacer otra cosa sino entresacar los pies que se necesiten, reponiéndolos si ya la naturaleza no ha aumentado convenientemente el número por la caida de la bellota. En ellos debe procurarse una limpieza general de las espesuras del suelo, pues deben ser oquedales, no mohedales, que favorecerian la propagacion de animales dañinos, y la de la yedra y líquenes, que la primera con sus ramas, y los segundos con sus *cormus*, sofocan al arbol y paralizan su circulacion.

Si razon hubo al tratar de la haya para descortezarla en pie con objeto de mejorar su madera, aún hay otra mas en el roble. Su cor-

teza, reducida á casca ó taño, es el elemento del curtido por el mucho tanino que encierra; y teniendo este pais infinitas tenerías, es por demás encarecer su utilidad, lográndose por este medio que no se sacrifiquen los plantíos en beneficio del interés individual, que es una de las principales causas de la decadencia de la selvicultura en Asturias.

No son indiferentes las esposiciones del arbolado; las maderas y los frutos cambian de propiedades segun cuál de ellas sea. Las del Norte son de mejor disposicion y figura en las primeras, y menos sacarinos los segundos. Las del Sur mas duras y compactas, y de fruta sabrosa. Las del Oeste, empapadas con la mucha humedad que trae en este pais el viento reinante de esta direccion, son mas blandas que las otras, y el fruto, poco bañado del sol por el corto tiempo que permanece en este horizonte, no es influido lo bastante por su accion vivificante, y resulta insípido, ó inmaduro. Las del Oriente, poco espuestas al calor por la misma causa que las del Occidente, no tiene éste mas intensidad que la precisa para evaporar el rocío, y quedan por consiguiente, en razon de la poca traspiracion, de cortas dimensiones, aunque de mejor estructura que las espuestas al céfiro, y el fruto en consecuencia participa de estas desventajas.

A juzgar por estos preceptos generales de la ciencia, parece que deberíamos acumular todas las siembras y plantíos en la direccion del Mediodía. Así sería si únicamente pretendiésemos una sola aplicacion de la madera; mas como ésta se ha de utilizar, no solo en las obras de astillero sino en la carpintería, fábricas, etc., etc., se hace preciso que tenga diferentes cualidades, segun su uso, y por consiguiente diferentes orientaciones. Si á estas exijencias de consumo se agrega la naturaleza de las especies, que unas rechazan lo que agrada á otras, se verá la necesidad, en el terreno de los prudentes dictámenes, de señalar punto de residencia, fijar domicilio á los árboles, evitándoles de ese modo ese cosmopolitismo permitido por la indiscreta é ignorante tolerancia. Al roble, en el caso presente, deberá asignársele la parte del Norte por bajo de las hayas, siempre que se quieran esperar de él pies elevados, derechos y robustos, y al Sur si madera dura para la

marina; tal debe ser su situacion. Conocido es tambien que puede estar en los paseos y sitios bajos, donde su madera adquiere un tinte oscuro: dígalo si no la de las islas del Rin. No habrá inconveniente en esta propagacion, siempre que no pase de los límites de la prudencia para su aprovechamiento en la ebanistería ú otros usos de puro ornamento, pues su madera, aunque mas hermosa por su color, el esceso de humedad que absorvió la deja muy dispuesta á la podredumbre, y á ser atacada por el *Ptinus pertinax* y toda clase de polillas.

Hemos dicho que debe estar esta especie por bajo de las hayas, y en efecto es así. Pero ¿cuál es la razon que puede haber para no ponerse en sitios mas elevados? Fácilmente nos contestaremos teniendo presente que la capa de tierra vejetal escasea en tales puntos, y teniendo el roble raices profundas, le sería imposible atravesar algunas rocas duras, como la caliza siluriána, que se encuentran en los cordales; y como por otro lado las hayas marchan horizontalmente en la distribucion radicular, hé aqui esplicada la eleccion topográfica en tales especies, comprobándose de este modo la necesidad del estudio geognóstico en la agricultura. El roble, pues, debe empezar donde acaben las hayas en la esposicion N., siguiéndole el abedul, y estenderse hasta las colinas en el S. para tocarse con los nogales.

¿Y cómo siendo tan á propósito el terreno de Asturias en los puntos marcados, y las influencias climográficas para el cultivo del roble, lo son tan poco para la encina, especie que tantas relaciones tiene con la anterior respecto á su foliacion, floracion, incremento, fructificacion y germinacion, y que con el castaño y el manzano son los que mas caracterizan la region media botánica, particularmente la septentrional de las dos en que aquella se divide, á que corresponde Asturias? La ciencia no lo esplica satisfactoriamente, y sin embargo el hecho no es dudoso. La bellota de encina sí germina; el arbol crece, pero no medra. El número de encinas en la provincia, á pesar de los ensayos que en otras épocas se hicieron, acaso no llegue á 4.000, y la mayor parte de ellas, limitadas al partido judicial de Belmonte, y no en el mejor estado, mientras que el roble es robusto, colosal,

admira al viajero en su corpulencia y pintorescas formas. El citar el *carbayo* de Serin, el *carbayin* del Campo de San Francisco de Oviedo y el *roble* del monte de San Martin del Rey Aurelio, es mencionar otros muchos, comparables solamente con el negrillo del laberinto de Aranjuez, que prueban el desenvolvimiento de que son capaces en este suelo, y lo incierto que es por otra parte atenerse para las cortas á la edad del arbol, en vez de atender á sus signos de decadencia, que indudablemente les llega, pues no son inmortales, como decia muy formalmente Dalechampio. Es indudable, volviendo á nuestro propósito, que por mas conexion que exista entre las especies y las longitudes y latitudes geográficas de los paises en que se hallan, cada una tiene su vida propia, su modo de ser, y una *finalidad* á que frecuentemente no nos es dado alcanzar. En el caso presente, ¿consistirá en que la encina requiera ser influida mas perpendicular y directamente por los rayos solares que en lo que en Asturias acontece por las continuadas nieblas? ¿O será porque en su alimentacion necesita una cantidad de sílice en cierto estado, que este suelo no le puede prestar? ¿O dependerá en fin de que sus hojas no tengan la accion fisiológica necesaria para absorver el ácido carbónico atmosférico, y la incorporacion á su leño del radical de este cuerpo binario? En el campo del raciocinio algo significan estas cuestiones; pero con su solucion nada ganaria la selvicultura, porque la esperiencia demuestra, y ha manifestado desde los tiempos mas remotos, que no prosperan los encinares: y si en ello obra la primera causa enunciada, queda irremediable la modificacion del clima por la disposicion geográfico-geológica que tiene la provincia; y si la condicion necesaria fuese el tener su suelo una cantidad de sílice en estado naciente, tampoco se alcanzaria por lo costoso de tal práctica; además que el modo de colocar en esa circunstancia á esa materia lapídea no pasa de ser una opinion, si recordamos lo que queda sentado acerca del mejoramiento y abonos de la tierra, por mas respetos que merezca su autor, á quien leo con entusiasmo; y últimamente, si consiste en la poca permeabilidad ó predisposicion de las boquillas absorventes á incorporarse el ácido carbónico, no nos es dable cambiar esa estructura singular. En-

medio, pues, de esta falta de razon para tal fenómeno, quédanos la satisfaccion en manifestar que la madera de nuestros robles, si bien no es para competir por su carbon con la de encina, ni da un fruto preferible, tiene la consistencia necesaria para la construccion naval y civil, á que se la destina, y con el fruto puede mantener algunos miles mas de cabezas de ganado de cerda que el que hoy nutre, sin que por eso se pretenda que supere en calidad á la sabrosa de Estremadura, del Pardo y de los montes llamados del Duque, en la provincia de Toledo. En algunos años se disminuye mucho la cosecha, debido á algunos aguaceros en la época de la floracion, que arrastrando el polen de los estambres inhabilita la fecundacion y con ella la fructificacion; mas en las temporadas que esto sucediera, deberia sustituirse el cebo al ganado con el *caput mortuum* del fabuco, ó de la misma grana antes de ser estrujada, aunque fuera disminuyendo en semejantes años la cosecha de su aceite, en el caso de plantearse su estraccion, como dejo antedicho, ó bien de la hoja del abedul, aliso, etc., etc., segun nos han enseñado los antiguos y hoy practican en Italia.

CASTAÑO. (*Fagus castanea, L.*)

El castaño es un arbol que tiene tres objetos en su aprovechamiento; uno para maderaje, otro para fruto, y otro para mejorar el suelo con los despojos de sus anchas hojas, y poder servir con este beneficio de asiento á pastos naturales para todo ganado luego que se hallasen los castañales enteramente formados y crecidos. Cuando se le destine al primero debe cultivarse en la esposicion de Levante, por exijir cierta humedad que hallará en estos vientos para criar escelentes pies derechos que compitan con los del Jura francés, inmediatamente por bajo de las hayas, guardando la misma posicion relativa con éstas que el roble en la esposicion septentrional, pero no corriéndose á los llanos y sitios aguanosos, ya porque la escesiva humedad les es perjudicial,

ya porque el suelo, á medida que se acerca á la horizontal, no suele ser lo suelto que necesita este arbol.

Si se le emplea para fruto se le espondrá al Sur, por necesitar la castaña, para adquirir suavidad y un gusto mas sacarino, la accion directa de los rayos solares desde que empieza á desarrollarse: consejo digno de seguirse en Asturias mas que en ningun otro pais, por las muchas nieblas que interceptan esta accion vivificante; y á su falta de observancia es á lo que se debe que tal fruto sea insípido, el antípoda del sabroso de Lion, de Navarra y de Soria, pues se plantan hoy indistintamente en cualquier sitio, sirviendo solo de guia el capricho del propietario, y ocupando lo que debiera destinarse á otras plantaciones.

Para la siembra se elije la mejor castaña de las dos variedades conocidas en el pais, las llamadas *Valdunas* para los de fruto, y las *Zapatonas* para los de madera, y se adoptan los principios generales fijados en las especies anteriores, es decir, trabajar el terreno con un año de anticipacion, enterrando la broza y yerbas antes de estar en semilla para que no renazcan. Esta siembra no se hará en la época de la de los árboles descritos, sino por el mes de febrero, y para ello me fundo en lo tardía que es la foliacion en esta especie, que no aparece hasta últimos de mayo ó principios de junio en Asturias, y sería demasiada provocacion el poner en la tierra una semilla con tantos meses de anticipacion, quedando espuesta á muchos accidentes, en los que no figura por poco la avidez del oso, que por un instinto admirable ó una estrema agudeza de su olfato, las descubre de entre la tierra. Dispuesto todo así convenientemente, se ponen las castañas de dos en dos á distancia de 8 decímetros (cerca de 3 pies), pasando despues la grada para cubrirlas de tierra. De los que nazcan se entresacan anualmente los menos medrados, dejando mas claros que para el roble y la haya, por abrir mas el ramaje que en estas especies; así que deben quedar á los diez años 4 metros uno de otro, y unos $5\frac{1}{2}$ metros los ingertos, por beneficiarse mejor el fruto y no necesitar elevarse tanto; y el duplo á los treinta años. Los pies entresacados pueden ya plantarse en otro sitio, en cuyo caso se hacen hoyas pro-

fundas de 8 á 11 decímetros (3 á 4 pies), y de 14 á 17 (5 á 6 pies) de ancho para favorecer la estension de las raices; se estercolan en este caso, muy especialmente los de fruto, ó ya se destinan para aros de pipas, etc., etc.

Los cuidados ulteriores serán los generales descritos, y procurando despuntar las ramas madres, pues tienen tal tendencia á echar el fruto en las estremidades, que con su peso las hacen tomar ángulos casi rectos y aun inversos, con cuyas inventiladas sombras perjudican á las plantas subyacentes; mas no se han de hacer esas mutilaciones que convierten las copas en matorrales, y dejan al arbol achaparrado, y con tanto nudo y caries que le inhabilitan para un uso beneficioso.

La corta debe hacerse cuando el arbol se acopa por tomar las ramas una direccion próxima á la horizontal, formando ángulos de 60 á 80°, y secarse algunas; época necesaria para el completo desarrollo y perfeccion de la madera, empleando ésta para edificios, entillado, muebles ordinarios y todo destino que esté fuera del agua, es decir, lo contrario de la del roble y haya.

El castaño para fruto requiere alguna otra esplicacion que paso á manifestar, pues si interés ofrece el de madera no es menor este otro, porque la castaña, ya verde ya mayuca (pilonga), sirve de alimento á gran parte de las familias pobres; y aunque su uso debe disminuir por ser ella causa de muchas indigestiones, á medida que se aumente el cultivo de la patata ó ya de la pataca, como sentamos anteriormente, bueno es que se tenga este recurso mas, toda vez que están habituados á él los naturales, y que sirve de escelente cebo al ganado de cerda, con cuyo auxilio no se cuenta hoy, y que puede subvenir á las malas cosechas de bellota y fabugo.

El suelo de su asiento exije una vuelta de arado ó de azada anualmente (por abril), si se quiere buena y crecida castaña, para permitir libre paso á los detritus vejetales y animales de que ha de formarse la buena sávia que alimente fruta tan abundante en principios azoados.

El ingerto se practicará cuando el pie sea del grueso de 5 centímetros (2 pulgadas próximamente), siendo preferible el de pua por su

sencillez, y antes de la foliacion por razones que todos conocen, sacándose esta pua de un renuevo de otro ingerto el año anterior.

La recoleccion de la castaña debe seguirse practicando del modo que hoy se hace. Así que empieza á caer por octubre, se sacude el ramaje para desprenderlas con varas largas de avellano; no pudiéndose abandonar tal operacion á la naturaleza, porque se espondria el cosechero á perder este producto, unas veces por la podredumbre sufrida en la espera de la seca de sus pedúnculos, y otras por el diente destructor de los numerosos arvícolas, ardillas, tejones y osos. Si se lograse desterrar estas plagas de alimañas por medio de la libertad que deberia haber en el uso de armas de caza y buenos premios para su destruccion, es indudable que en los otoños secos se preferiria recojerlas del suelo, pues no dejan de padecer los ramajes con el vareo. El modo de quitarlas el erizo tampoco debe variarse de como se ejecuta, que consiste en ponerlas en *corros* ó montones (por ocho dias) cubiertos con césped y piedras, y la ligera fermentacion que se esperimenta en este tiempo favorece el separarle con las *morgazas* ó tenazas de madera, ó ya se *esvillan á garabato* (1) si el tiempo fuera muy lluvioso. Para secarlas se colocan en el *sardo* ó cievo, bastando esto para que salten sus cubiertas y acaben de orearse.

La madera de este arbol injerto, ora cuando sea tan viejo que no dé fruto, ora del ramaje seco, debe destinarse á combustible, pues es poco á propósito para construccion por su falta de tersura, por lo encontrado de sus fibras, que levantan astillas con facilidad, y por su fragilidad: estructura que guarda la mayor relacion con la teoría de injertos de Duhamel y de Link. No obstante, habiendo escasez de maderas, puede emplearse en piezas que no reciban la accion del agua ni del sol.

---

(1) Esta operacion consiste en quitar los erizos de las castañas por medio del garabato de madera ó de hierro sin formar antes corros, y la practican si el tiempo es muy lluvioso, ó ya principalmente por el temor á la rapiña de gentes poco respetuosas de la propiedad agena.

NOGAL. (*Juglans regia, L.*)

Sin entrar á hacer la historia interesante de este hermoso arbol, procedente de la Persia segun Plinio, de donde pasara á Grecia, despues á Europa, y á España en el primer tercio del siglo último anterior á la era cristiana, como asientan otros escritores, es uno de los mas connaturalizados en Asturias, por la gran relacion de las condiciones de su existencia con este suelo y clima, muy particularmente en la zona del litoral y la parte de la central que la linda, pues hay que tener presente que es originario de pais cálido, aunque la serie de los siglos haya cambiado en parte su predisposicion. Él apetece la humedad, y Asturias le ofrece 190 á 192 centímetros de agua anual, y 96 á 97° en máxima y 76 á 80° de mínima del higrómetro de Saussure; no tolera en nuestra época el calor escesivo ni el mucho frio, y nuestra temperatura media es de +13 á +15°, la máxima +31° y la mínima +1°; quiere suelo de suaves pendientes ó llanos, y hasta ahora ningun otro arbol de los que llevamos recorridos le estorba, ni le disputarán el lugar los que le siguen, adjudicándole las direcciones de E. y S. en ese nivel; demanda un suelo suelto, y podemos recordar lo que dijimos en la parte geognóstica, que el subsuelo de la zona marítima, particularmente de las pequeñas colinas y llanos, y gran parte de la central, era de arenas poco cementadas. Condiciones tan satisfechas bien merecen ocuparse de un arbol que, por otro lado, es de lo mas útil, al paso que por la dureza de su leño y susceptibilidad en tomar un hermoso pulimento, le hace muy apreciable para mueblaje fino, para utensilios de gran resistencia, como cureñas, cajas de fusil, timones, etc., y que sus raices sirven para embutidos de ebanistería por lo caprichoso de sus veteados, y para la tintorería por su materia colorante; su fruto es delicioso al paladar, y

bien conocido lo provechoso del aceite que de él se estrae con destino á la pintura, imprenta y otros usos económicos.

Debemos reconocer, sin embargo, que no en todos los sitios que le señalamos hallará fertil suelo por la abundancia de tierra vejetal. Mas por tener esta poco espesor en no cortas estensiones, ¿habremos de renunciar á su cultivo? No, porque la falta de este arbol en los parages en que por lo costoso del abono sea irremediable en muchos miles de pies, puede compensar obligando á todo casero (*arrendatario*) ó propietario, si lleva sus bienes, á que plante á las orillas de sus prados ó predios 20 ó 30 nogales cuando menos, una mitad para madera y otra para fruto, dejándoles el usufructo, con la reserva á la Hacienda del derecho de adquirirlos por un precio módico para sus manufacturas, y siendo reemplazados á su corta. De este modo, calculando que haya en Asturias 80.000 familias, resultará una data de dos millones y medio de pies de nogal, guarismo suficiente para surtir las Reales fábricas de Trubia y demás del reino, y de madera para los otros usos á que se destina, quedando una utilidad ventajosa al labrador que los cultivara, pues rendiria anualmente algunos capitales de nuez, sin que por eso perjudicara á sus otras plantas, por ir las raices de aquellos á buscar su sustento muy profundamente. Este consejo no es sino la reproduccion de lo que encarecia el asturiano D. José Antonio Sampil en su libro del *Jardinero instruido*, movido por los felices resultados debidos á práctica semejante en otra clase de árboles por los tártaros del Dagostan.

Hecha, pues, la salvedad anterior, remediada en nuestro concepto por lo propuesto, empecemos á dar otros detalles.

Para las consideraciones de siembra y cultivo es de necesidad mirar á este arbol del modo que á la especie anterior, es decir, ó que se destina á madera de construccion ó á fruto. En el primer caso se escojen las nueces grandes, de costillas y anfractuosidades rudas, que son las que dan mejor y mas robusta madera, y se guardan entre arena hasta febrero. En este mes se siembran de asiento, removiendo el suelo profundamente en el sitio de su postura, además de haber hecho otro tanto en todo el suelo con unos meses de anticipacion, como dejo

:

dicho en los artículos anteriores, para que su radícula, á medida que va tomando el caracter de raiz, no se encuentre contrariada en su descenso, porque es una condicion necesaria para incremento del tronco "que el sistema descendente no sufra en su natural direccion." Este precepto está muy en conformidad con las leyes de nutricion, pues de otro modo echaria muchas raicillas, la absorcion de sus esponjiolas se aumentaria, y en su consecuencia el arbol se haria prematuro, arrojaria muchas y vigorosas ramas laterales á espensas del eje principal, y su madera no tendria la consistencia que de hecho le corresponde, no acelerando por este medio su existencia. No acepto en la siembra de asiento de esta especie la regla general admitida, que todo arbol de fruto de cáscara dura ó de almendra haya de sembrarse por noviembre, siempre que no se tema un crudo invierno, para que humedeciéndose con tiempo abra su endocarpo y se desenvuelva el cuerpo embrional en la primavera; no porque se esperen grandes hielos en Asturias, lo que ya tengo dicho que no sucede, sino porque siendo su foliacion algo tarda (á fines del mes de abril), no escaseando la humedad para tener que aprovechar la de invierno, y ser muy espuesto el abandono de la nuez á merced de los tejones, topos y osos en una época en que no suelen estar muy ahitos, hay razones suficientes para colocar este arbol en condiciones análogas á las del anterior. En su consecuencia se siembran las nueces; se ponen por febrero de tres en tres y á distancia de un metro; se recubren con la grada ó á mano con unos cinco centímetros de tierra para que no sean sofocadas con otro mayor espesor, no empleando mucho tiempo en que el vértice del fruto mire al horizonte, porque la tendencia de la plúmula, luego que germine, la hará elevarse á buscar la luz por mas que lo contraríe la falta de trabajo en este esmero, y cuyas pruebas nadie puede hoy refutar con verdad, despues de los esperimentos de los célebres fisiólogos Knight, De-Candolle (Augusto), y otros. Al año siguiente se entresacan los muy acumulados, y se reponen en los sitios en que haya grandes claros por haberse perdido la semilla, ó haber sido comida por los roedores y las aves frugívoras (el cuervo, corneja y el grajo, tan copiosísimos en este pais), y los que sobren se destinan para arbol de fruto con preferencia á la formacion de noguerales de madera, por acelerarse la vejetacion con

estos trasplantes, cosa que debe evitarse en arbol destinado á este último uso. En los años sucesivos se deben ir haciendo entresacas del modo que para el castaño y con la misma espaciacion.

Con tal sistema, rara vez se necesitará de la poda para robustecer el tronco del arbol; pero tanto con el objeto de darle mayor elevacion, cuanto y principalmente por quitar todo motivo de prevencion contra él, se le tallarán las ramas mas bajas para dejarle una copa alta, no omitiendo el cubrir las heridas con el ungüento de ingeridores, por la propension á la caries en un clima tan lluvioso como Asturias.

Para el nogal destinado á fruto pueden aprovecharse, como acabamos de decir, los pies de la entresaca de los de bosque; pero será mucho mejor hacer semilleros con la nuez de cáscara fragil y de almendra muy jugosa, poniéndolas con dos decímetros de distancia recíproca con mucha arena en cajones ó tinas, si es factible, para preservarlas de la voracidad de algunos animales, y si nó en cuadros rodeados de plantas de sahuco y de ajos, por ser sus emanaciones olorificas una buena profilaxis del mayor enemigo, que es el topo. Tomadas estas precauciones no hay inconveniente en entrar en la regla general, que no admitimos para los de asiento.

Por el mes de febrero las nuevas plantitas se trasladan á almácigas (*pevidales*), dejándolas de 11 á 14 decímetros (4 á 5 pies) de distancia recíproca; y cortándoles al cabo de un lustro la estremidad de la raiz central, asi como á los procedentes del clareo, se colocan en el lugar que han de quedar.

El injerto puede y debe omitirse, porque quita las buenas cualidades á la madera, que es el fin mas importante que debe guiar en el cultivo de este arbol, porque lleva mucho tiempo, se pierden muchos pies, y porque sin él produce un fruto de escelentes cualidades y abundancia de aceite, con la operacion mencionada de acortar las creces de la raiz madre: única escepcion que creo debe hacerse de este arbol, consultando la simultaneidad en el aprovechamiento de madera y fruto, muy particularmente el de este.

En los 16 á 20 años consecutivos se le quita la madera muerta y las ramillas que se inclinen, ya para evitar el peso que con sus frutos

gravitaría sobre las ramas principales esponiéndolas á rasgaduras, ya impidiendo que con su demasiada estension perjudiquen la vejetacion de las plantas de pasto y otros vejetales que haya en su proximidad, sin lograr por eso mas fruto, pues la nuez muy cercana al suelo es presa de los ganados; y, finalmente, tambien se harán desaparecer las ramas que se crucen, ó que tengan otras direcciones viciosas.

Llegados á su estado de mas vigor, tanto los de asiento como los de trasplante, se procede á su corta del modo aconsejado para las hayas, descortezándolos con dos años de anticipo, no porque esta madera tenga como la de aquella tendencia á ventearse, sino porque gana en consistencia. Esta medida es general á todo árbol que se destine á construcciones, mucho mas necesaria en todo clima lluvioso, como es el del pais de que me ocupo, y apoyado aún mas en el destino de la corteza para casca, proporcionando de este modo que tengan en las tenerías existencias suficientes para que no destruyan los árboles jóvenes, como acontece hoy, lo que es, sin que me canse de repetirlo, una de las mas poderosas causas, en union con la de la opinion pública, que influyen en la decadencia del arbolado de esta provincia.

El modo de recojer el fruto se refiere en un todo al del castaño, pues si bien sería preferible tomarle á mano para no lastimar las ramas, y no desprender la hoja que sirve como medio atractivo de la sávia para crear los ojos del año siguiente, se evita en gran parte haciendo el vareo suavemente, y del otro modo sería muy costoso y dificilísimo para la nuez de las ramas mas endebles y esteriores, que es donde precisamente carga mas. El aguardar á que se desprendan del árbol, ya dijimos en el artículo del castaño las contras que tiene en Asturias tal método de espectacion. Respecto á su seca nada hay que añadir á lo dicho en la de la castaña; asi como tampoco de la estraccion de su aceite, despues de lo referido al hablar de la haya.

Hecha la historia agrícola de este árbol, examinemos ahora si es legítima la guerra ó especie de cruzada que hay levantada contra él.

Sabido es que en algunos concejos de Asturias, que ya señaló el Dr. D. Gaspar Casal en su libro de este Principado, se padece endémicamente el bocio, enfermedad que, si bien en lo general no altera las fun-

ciones tanto de la vida orgánica como de las de relacion, hay casos en los que es tal el desarrollo de estos tumores, que llegan por su volumen á comprimir los vasos sanguíneos que pasan por el cuello, y de aquí las apoplegías, aneurismas, etc., etc.; y tal cual vez sufren degeneraciones escirrosas, siendo el resultado no menos fatal, aunque de mas espera. Pues esta dolencia es comun atribuirla al uso del agua que corre por sitios en que se encuentran nogales. Semejante supuesto ¿podrá ser verídico? La comparacion lo desecha. Abundan los nogales en los concejos de Piloña, Grado y Aller, y los hubo en Trubia hasta que han desaparecido en estos últimos años para la fabricacion de cajas de fusil, sin que en tales puntos se conozca esa enfermedad, y sí en Mieres, la Pola de Lena y Arenas, donde son muy raros esos árboles. La Olmeda, Valfermoso, Miralrio y otros pueblos de la Alcarria, abundantes en nuez, cuyo consumo principal se hace en Madrid, no han conocido jamás esos infartos, y todo lo contrario acaece en algunos valles de las Provincias Vascongadas. En el siglo último se atribuia por las gentes del vulgo esa enfermedad á los trabajos y fatigas que consigo traian las monterías ó batidas que en persecucion de las alimañas y fieras se ordenaban por las justicias. Desapareció esta costumbre, que la llevaban á mal los tributarios de ella, y tomando despues algun desarrollo el beneficio del cinabrio, hubo hasta asonadas ó pronunciamientos, como llaman hoy á los motines, contra tal industria, por suponerla nociva á la salud. Calmada la ansiedad se volvió la opinion contra los nogales, y sabe Dios á dónde irá á parar mas adelante. Otras son las causas de esa hipertrofia: el habitar los que la padecen en parages sombríos y encharcados, donde el sol aparece en su reducido horizonte á las 10 de la mañana para desaparecer á las 3 de la tarde; el cargarse á la cabeza pesos enormes, que comprimiendo el cuerpo tiroideo, las parótidas, las submaxilares y los gánglios linfáticos de la region cervical anterior y laterales, causen una irritacion latente que hace tomar á todos ó á algunos de estos órganos creces enormes; la alimentacion con pan sin levadura, de pocas ó ningunas carnes, ó á lo mas de la de cerdo, cuyo abuso es tan perjudicial que hace recordar un gran precepto que no es de este lugar emitir; la bebida de aguas poco aireadas, ya por tomarlas de puntos in-

mediatos al de su descenso de la atmósfera ó del deshielo de las nieves (1), y, en fin, otras causas que solo al médico toca examinar. ¿Y no será mas prudente atribuir esos bocios á la simultaneidad de los móviles indicados, que á la influencia de la raiz de los nogales? No desecho enteramente la idea de que pueda esta especie vejetal tener alguna exhalacion invisible; pero un supuesto tan hipotético y las otras causas tan efectivas, ¿no motivan rechazar tal acusacion? Confieso ingénuamente que me siento dispuesto á adherirme á los dichos del pueblo siempre que en el campo científico pueda darles alguna significacion favorable; pero en el caso presente no puedo ser docil á esa persecucion.

Mas no para en esto la aversion, sino que se atribuye á la sombra de su copa una influencia perniciosa, y que su ramaje es el que atrae *rayos* y *centellas*. En lo primero convengo si no se cambia el sistema de cultivo, pues desprendiendo las hojas un olor fuerte por el mucho aceite esencial que contienen y no poco ácido carbónico, y no podando el arbol bajo las reglas establecidas, se forma bajo de su hueco ramaje una atmósfera que no se renueva por lo mucho que caen las ramas, y el descuidado que duerme á su sombra sufre en su respiracion la falta de proporciones que debe tener el aire que mantenga la accion fisiológica del pulmon; pero hágase que haya la ventilacion necesaria en tales sitios, dejando el ramaje alto, y de tal modo dispuesto que nunca formen ángulos de mas de 60°, y desaparecerá tal motivo de prevencion.

La atraccion que tiene para los meteoros ígneos tambien es cierta, esplicándose por la humedad de que se carga el arbol durante la tempestad, y sabiendo que ella es un buen conductor de la electricidad descomponiendo la de la nube y prestándola otra de igual naturaleza, de cuyo choque resulta el rayo; pero esto es poco temible en este suelo, en atencion: 1.° á que son poco frecuentes las tormentas; y 2.° á que las que se forman son de invierno, y las cúspides de las montañas hacen las veces de aquella en este caso, evitando que obre la cima de tal árbol

(1) Véase la Memoria de Mr. Marchand de las aguas potables y su influencia en el desarrollo endémico del bocio, leida el 2 de febrero de 1852 á la Academia de Medicina de París.

por encontrarse muy bajo, segun aconsejo anteriormente que deben hallarse.

Finalmente, la accion perturbadora que tambien se dice ejerce en las otras plantas, desaparecerá dirigiendo bien la poda, y orientándole al E., y preferentemente, para apartar todo escrúpulo, al S., pues la accion vivificante del sol quitará todo recelo, elevando esa emanacion, y convirtiéndola en un suave aroma que agrade al que le aspire. Y si aún se exije mas seguridad, puede suprimirse su propagacion en los valles poco soleados, para los que pueden reservarse los álamos y todo arbol de madera blanda.

Tales son las medidas que creo deben tomarse para calmar la prevencion contra el nogal. Bien conozco que no bastan los mayores esfuerzos para apartar las preocupaciones motivadas probablemente por el espíritu sustitutivo de especies de plantas. La ciencia no alcanza á esa altura, pero sí duele al amante de su pais que un arbol tan provechoso como es el de que tratamos, se le reemplace con olmos, álamos, fresnos, y tambien las imprescindibles acacias y robinias de nuestros arbolistas modernos, cuya influencia va estendiéndose por Asturias: árboles que si el deseo de atraer humedad, ó de animar paseos que cuentan con escasez de aguas, los reclaman algunas capitales de España, á nada de esto hay que atender en la provincia de Oviedo, sino al producto que pueden dar para ayudar á sostener una poblacion numerosa, retrayendo á sus moradores de la emigracion.

FRESNO. *(Fraxinus excelsior, L.)*

Este arbol tiene una madera de menos aprecio que la de los anteriores, ya por la blandura de su tejido, ya por su propension á apolillarse, como sucede á todas las de testura floja, ó á las criadas con esceso de agua por exijirlo así sus condiciones vitales. Mas, sin embargo, como sus cañas se destinan para rayos de ruedas, varas de carruajes, sillas, y aros de cuba, de cribas y arneros, etc., etc., pueden conservarse y reponerse sucesivamente los existentes en las márgenes de los rios y arroyos, alternando con los alisos, como diremos en otro lugar, para sombrear al mis-

mo tiempo estas aguas, y mantener la frescura que en el tiempo de la canícula busca la pesca.

La siembra debe hacerse de asiento por el mes de noviembre, siempre que sea en ribazos que eviten los arrastres de la semilla por las avenidas, y por febrero en caso opuesto, sin que corra peligro en uno y otro caso de ser comida la grana por los ratones, limazas, etc., por no apetecerla. Tambien pueden reproducirse por trasplante de los renuevos que arrojan las raices de los adultos, en cuyo caso se ponen un mes antes de la época de su foliacion, que acaece á principios de abril.

Su cultivo debe reducirse á quitar de las haldas sucesiva y alternativamente algunas ramas, conservando las de la copa si se desean mejores pies y mas elasticidad en la madera. Los tercios y desmoches que están tan en uso en el pais deben desterrarse por completo, pues disponen al árbol á dar unas ramas que solo sirven para trallas, y al tronco escrescencias y verrugas por el acumulo de la sávia.

NEGRILLO. *(Ulmus campestris, L.)*

Esta especie, conocida por el vulgo con la variedad de nombres de *olmo, álamo negro, negrillo*, etc., y que tan bien se da en Asturias por la mucha humedad, puede ponerse á las orillas de los caminos y paseos públicos, ya trasplantándola de un vivero donde se puso de semilla por setiembre del año anterior, ya de los escasos renuevos que brotan de sus raices; siendo preferible el primer método, por acomodarle la regla general de que "arbol procedente de semilla da mejor madera;" y no aconsejamos que sea de asiento, porque en Asturias no hay necesidad de él (si se multiplican las otras especies que llevamos descritas), y porque no exije grandes gastos su semillero y almáciga en las poblaciones principales, quitando tal cuidado al aldeano, por no convenir que ocupe un tiempo precioso en un árbol cuyas raices horizontales y superficiales han de esquilmar sus tierras. Resérvese muy enhorabuena con gran estension para las provincias que hayan menester de grandes sombras, y no pueden obtenerlas de otro modo, que en esta no las pretendemos.

Lo que acabamos de decir de este árbol respecto á la conveniencia de su multiplicacion, es aplicable á los álamos blanco *(Populus alba, L.)*, negro *(P. nigra, L.)*, temblon *(P. tremula, L.)*, y otros, los que deben solo limitarse á los sitios pantanosos de algunos valles, por contribuir á hacer desaparecer estos focos de intermitentes epidémicas; se reemplazan de estaca (á los 30 años), y se economiza la poda cuanto sea posible, pues está probado que por mas esmero que se ponga en los cortes, crian en este suelo mas que en ningun otro, por la flojedad de su madera, escrescencias, les sobrevienen caries, y el arbol queda inservible para cualquier uso de alguna importancia.

ABEDUL. *(Betula alba, L.)*

Este árbol se da perfectamente en los valles mas hondos de Asturias, y en las pendientes de la esposicion occidental de las montañas; y aunque hoy no se le destina á un objeto determinado, sería oportuna su propagacion, pues, como diremos, puede rendir grandes utilidades por la variedad de su aprovechamiento.

Como requiere humedad y poco sol, se pondrá en los sitios acabados de mencionar, destinándole los puntos que menos se presten á otro cultivo, porque necesitando poca tierra vejetal, no quitará lugar á otras plantas útiles. Esto sucede en los declives de las montañas, donde se interpolan con algunos robles y castaños destinados á leña.

El modo de propagarlos consiste en ponerlos de estaca ó de trasplante (por febrero) de un semillero hecho dos años antes, situándose de dos á tres metros de distancia recíproca, y á tres decímetros de profundidad. Teniendo en cuenta su estructura floja, como la de todo arbol que requiere mucha humedad en su incremento, no exije otra poda ulterior que la general para formar pies derechos y vigorosos.

Las utilidades que presta este arbol son varias. Su corteza sirve para curtir pieles pequeñas, por ejemplo las del ganado lanar y cabrío, de tejon, de garduña, de meloncillo, de marta, de zorra, de robezo ó garduña, y otras de que se hace acopio en Oviedo para enviar á París, y

para dar á las baquetas el olor especial que tienen los llamados cueros de Rusia. Su madera con la corteza se aplica á entibaciones de mina y otros destinos en que se necesite resistencia á la humedad, utilidad que debe tenerse en cuenta para reservarse el roble á la construccion naval. Su hoja, además de dar un tinte amarillo-rojizo por la coccion, es un escelente alimento para el ganado, y pudiera suplir la escasez de heno en los años malos; no olvidando este aprovechamiento en Asturias, que está llamado á ser el primer pueblo ganadero. Y por último, de sus flores se saca cera; y de su sávia, preparada convenientemente, un vino blanco espumoso, que sería muy del caso ensayar su estraccion, ya solo, ya mezclado con la sidra, para ver si se podia estorbar la importacion del vino blanco y tinto, que tantos miles de duros cuestan á este pais.

ALISO. *(Betula alnus, L.)*

En los puntos donde se cultiva el fresno debe ponerse esta especie *(umero)* en mucho mas número en la esposicion occidental, por ser el árbol mas acuático de este clima. Su propagacion es ventajosísima, por ser su madera bastante resistente para entibaciones y acodalamientos de pozos y galerías de minas, y su corteza tiene algun tanino, que puede ser ventajoso para la tintorería; aprovechamientos muy dignos de tenerse en cuenta en un pais donde su riqueza oritognóstica reclama la industria minera, y sus saltos de agua la fabril.

Su multiplicacion debe hacerse de estaca en el mes de febrero, teniendo éstas 11 decímetros de largo, y haciéndolas enterrar hasta su mitad para que arraiguen mejor. El modo de proporcionarse buen número de ellas consiste en enterrar hasta unos 14 centímetros (unas 6 pulgadas) por la misma época varas de 25 á 28 centímetros, de cuyos botones saldrán brotes que pueden trasplantarse á los tres años. Este método no tiene contra-indicacion en Asturias, no introduciéndolas á mayor profundidad que la señalada, pues siendo la temperatura media de verano +18°, hallándose quebradas las vibraciones solares por una atmósfera nebulosa, y marcando el higrómetro 80° á 81° en esta estacion,

no hay peligro de que se sequen. Al año de trasplante se entresacan, dejando los mas robustos.

PINOS.

En otro lugar prometimos ocuparnos de este arbol, siquiera para combatir el vano empeño de algunas pocas personas, que pretenden establecer muchos pinares en Asturias; y es llegado el momento de cumplirlo.

¿Cuáles son, pues, las condiciones que requiere el pino para llegar á las formas que reclama la obtencion de pies vigorosos para arboladuras, de vigas y tablas para la arquitectura civil, y de buena resina para los usos industriales á que se destina? No es fácil satisfacer de un modo general con bastante exactitud á esta pregunta, porque si bien demandan en comun (despues del examen de las observaciones de los puntos mas favorecidos en esta vejetacion) una latitud geográfica de 40 á 60°, y aun alguno, como el *Pinus Coulteri*, 56°, y un suelo suelto y profundo, exijen, segun las especies, otros pormenores que pasamos á detallar para las mas principales.

El *Pino comun (Pinus sylvestris, L.)*, llamado tambien *pino de Escocia* por los ingleses, *pino de Riga* (por el comercio que de él se hace en las provincias limítrofes á esta ciudad de la Rusia europea), *daille* de los suizos, *pino de Rusia* ó *del Norte* (cuyos nombres constituyen otras tantas variedades de localidad), necesita una altura barométrica de 400 á 500 metros por cima del nivel del mar, una latitud de 48 á 60°, y un terreno fresco, pero no demasiado húmedo, circunstancias que concurren en el Norte de Escocia, en cuyos puntos se marca, segun el profesor Kaemtz, de 55 á 58° de latitud septentrional, de 51° en los montes de la Westfalia, y de 58 á 60° en algunos otros de Suecia, por ejemplo Upsal, ciudad tan célebre por ser patria del mineralogista Bergman, y haber sido el teatro de las primeras y mas importantes glorias científicas del eminentísimo Carlos Linneo. En todas estas localidades prospera el pino de que nos ocu-

pamos, y se hallan además á la elevacion barométrica que les corresponde. En los parajes de la Rusia y de la Polonia que mas en relacion están con estos, tambien se hace gran comercio, y se destinan por su escelente madera dura y flexible, elevacion de los pies y proporcion de sus capas, á las grandes arboladuras; y aun en Prusia no se conoce otra especie mas que esta.

Por cima de la altura métrica señalada no se dan tan magestuosos, ni aun en los sitios que les son mas favorables. ¿Dependerá en que el suelo y su lecho no tengan la profundidad necesaria? ¿O acaso en que el peso de la nieve y de las escarchas, mucho mas abundantes y permanentes á mayor nivel, como es consiguiente, deteniéndose en su hoja anchita y persistente, le quite los medros, rompiéndole algunas ramas ó interponiendo la subida de la sávia? Pero si obra alguna de estas causas, ó ambas á la vez, ¿cómo es que á una mitad de esa elevacion se produce el mismo efecto? El hecho, no obstante, es cierto, como nos lo aseguran los concienzudos Sres. Bravais y Martins en la Memoria que *ad hoc* han publicado. No veo en ello sino una *finalidad* que no me es dado alcanzar por ahora.

Si en su propio pais es tan exijente con las condiciones que demanda, ¿cuánto mas no será á otras distancias del polo? En efecto; los que se ven en las llanuras del Rin, en el bosque de Fontainebleau, en las inmediaciones de Londres, en la costa de Asturias y en la de Galicia, ni tienen una latitud correspondiente, ni una altura barométrica que pase de 65 metros, y con ello coincide una madera que no puede competir con la del Norte ni en calidad ni en proporciones. Los que se hallan en las laderas de Guadarrama y de las montañas de los Vosgos, en las sierras de Cuenca y de Soria, etc., están á la altura de 400 á 500 metros, y sin embargo solo son útiles para *tendidos* de los ferro-carriles, viguetas de edificios, y, á lo mas, de *tajones*, como los de Cuenca, Espinar, Balsain, etc., con otras obras de menos importancia que para las de la construccion naval, particularmente las arboladuras: lo que se esplica teniendo en cuenta que la latitud Norte de esos puntos no escede de 45°, y los de España ni de 41. El fenómeno que parece ser comun á este pino en los sitios

de poca latitud es el crecer mucho en la primera edad, llegando á la decrepitud antes de tiempo: circunstancia que acaso obre en ella la mayor temperatura, que haciéndole prematuro no le deje robustecer por espacio de tres ó cuatro siglos, que es su longevidad, segun la tradicion y algun dato histórico recojido en el Norte de Europa.

El *Pinabete comun ó blanco* (*Abies pectinata, D. C.*) vejeta bien en clima templado; pero requiere, como el anterior, casi idéntica elevacion sobre el nivel del mar: así es como se le ve con formas gigantescas en el Hartz, los Vosgos, Pirineos, montañas del Jura y demás cordilleras de Francia, donde figura por mucho, en los montes Karpatos, etc.; y aun cuando crece en sitios bajos es con poco resultado, como sucede en Holanda, que le destinan á fertilizar el suelo, y á estacas de diques en algunos puntos de Francia (inmediaciones de París principalmente), en la Normandía, Alemania, Inglaterra, Baviera, etc., en cuyos puntos se hallan ya desengañados de no deber esperar buenos resultados sino de plantaciones en sitios elevados. Con razon, pues, dice el Baron de Sahune en los *Annales forestières* correspondientes al año de 1845, "que este arbol es esencialmente de montaña, y que no puede prosperar en sitios bajos."

Idénticas circunstancias que las de esta especie reclama el denominado *Pinabete*, *Pinabete rojo* de los alemanes y suizos (*Abies excelsa, D. C.*); teniendo además tal tendencia á arrojar yemas adventicias en parajes bajos, que se hace muy á propósito por los desmayos que forma para figurar al lado de los cipreses y tuyas en el cortejo fúnebre de los cementerios. Esto es lo que se ve en algunos parques de Inglaterra y Francia, y en aquellos en que se descubre la obra de la podadera para hacerles mas gigantes y quitarles ese aspecto tétrico, como los reducidos del Jardin de plantas de París y los del Parque de Trianon (cuyo jardin será de eterna memoria para los amantes del método natural), son de ruines dimensiones, y no están en el mejor estado.

El *Pino de Córcega* (*Pinus larix, Poir.*), tan elevado en las montañas de la Córcega y en las de Siles de la Calabria, demanda los mismos requisitos, y nada se pierde en Asturias por no tenerle, pues

aunque en Tolon le suelen emplear para tablazon de barcos, su madera es astillosa, y mas bien propia para servir de candelas, á cuyo uso la destinan en la sierra de Cuenca y alguna parte de la de Guadalajara, donde la sobreentienden con la denominacion de *teas*, haciendo muy bien ese oficio por la materia resinosa en que abunda, y que tan decantada fue por Virgilio y Horacio.

El *Pino del lord Weymouth*, que llaman *Pino blanco* los anglo-americanos (*Pinus strobus, L.*), se da bien en sitios llanos, pero á 200 ó 300 metros sobre el nivel del mar, como se le ve en el condado de Kennebeck, del estado de Maine (América del Norte), donde la latitud septentrional es de 46°, la longitud oriental de 65°, la temperatura mas fria que templada, y el cielo despejado. En otras localidades que están á poca elevacion, por ejemplo, las inmediaciones del estenso lago Champlain de esos mismos estados, y los introducidos en los parques de Inglaterra, Francia y Alemania, se achaparran, su corteza se resquebraja aún mas de lo que la corresponde, y su madera, de suyo ligera y poco resistente por la corta cantidad de resina que contiene, se hace de peor calidad, y solo se puede destinar á cajones de embalado, barriles, etc., usos en que emplean los anglo-americanos la del lago Champlain, dejando la de Kennebeck para armazon de casas, y aun para arboladuras cuando escasea el pino del Norte de Europa.

Esa condicion de elevacion llega á su máximum en el *Pino alerce* (*Larix europæa, D. C.*); por eso se conserva robusto en las montañas de Blair de la Escocia y de las Tierras altas (Higlands), en los Alpes de la Suiza, en los montes Karpatos, Ourales, los Vosgos, los de la Siberia, y en la sierra del antiguo condado de Charolais de la Borgoña, que perteneció á la España en la dinastía austriaca, habiéndolos hallado el sábio Kasthofer hasta 2.000 metros. En estas alturas de nivel no es sin embargo destrozado como el silvestre por el peso de la nieve, debido á ser su hoja caediza; antes por la inversa, necesitando en sus raices una humedad continuada y renovada, como ya decia De-Candolle en una carta-contestacion que dirijió en 1834 á los redactores del *Quarterly Journal of agriculture*, se la presta esa agua congelada á medida que se deshace.

Con lo acabado de decir, y con las infructuosas observaciones verificadas en Londres con el doble objeto de tener sin mayores sacrificios una madera tan á propósito como es esta para obras hidráulicas, por la mucha cantidad de resina que la fortalece, y el de economizar la importacion del agárico (*Boletus laricis, L.*), que se ve implantado en los troncos viejos, se evidencia que por bajo de 200 metros de elevacion, perece ó no medra esta especie.

El *Pino albar* ó *de piñones* (*Pinus pinea, L.*), que hallamos en Chamartin, Cuenca, Soria, algunos puntos de Asturias, etc., y aún mas vigoroso en Italia y Mediodía de Francia; el *Pino de Austria* (*Pinus austriaca, Hoess.*), conocido tambien con los nombres de *Pino de Romanía negro, etc.*, con cuya madera muy resinosa hacen bajeles los turcos y los austriacos; el *Pino uñal* (*P. cembra, L.*), ó *cedro de Siberia* de otros, abundante en Suiza, en el Piamonte, en el Tirol, los montes Ourales, Hungría, etc., y en nuestro pais en San Martin de Valdeiglesias; el *Pino de España* (*P. hispanica, S. E. Cook*), descrito por el viajero Cook y el naturalista Lapeyrouse (1), que se encuentra en la sierra de Segura con una latitud Norte de 39°, cerca del famoso valle de Gistan, y á las faldas del picacho del elevado Maladeta del Pirineo español, á 43° latitud septentrional; el *Abeto español* (*Abies pinsapo, Bossier*), descubierto en la Serranía de Ronda; el *Pino de Culter* (*P. Coulteri, D. Don*), hallado en la California sobre la montaña de Santa Lucía (2), con una latitud Norte de 35°, etc.; todos, todos los correspondientes á este grupo necesitan la misma condicion de altura barométrica que los anteriores, llegando al grado mas supremo en el *Pino uñal*, que junto con el *Alerce* parece quieren disputar el lugar á las nieves perpétuas, como dice muy oportunamente Bose en el *Dictionnaire raissonné et universel d'agriculture.*

Si los citados han menester, además de otras circunstancias accidentales, la mas importante, que es la elevacion sobre el nivel del

(1) *Annals of natural history*, 1839, tom. II, pag. 163.

(2) *Arboretum et fructicetum britannicum*, tom. IV, pág. 2250. (D. Don.)

mar, hay unos segundos que viven y medran casi á ese nivel, y de ellos es digno de citarse en primer término el *Pino marítimo* (*P. maritimus, Lam.*). Este, aunque de madera inferior á la del *silvestre*, y de corteza tan resquebrajada que retiene una humedad que le perjudica en los puntos que la puede haber, sería digno de propagarse si el clima de Asturias fuera seco, de mas temperatura estival y de un suelo árido, que son los requisitos que halla cumplidos en algunos sitios arenosos de la provincia de Maine y de la antigua Orleanais, en las dunas de Burdeos, en la baja Provenza y en la isla de Córcega; y si está en otras condiciones, no medra, y su madera no sirve sino para obras insignificantes. Así es que en el estranjero, en otras circunstancias que las espuestas, no se planta sino para fertilizar las tierras con sus despojos, uso que sería muy necesario en algunas de nuestras provincias de Levante, para atraer lluvias con la accion absorvente de sus órganos foliáceos.

Otros hay dentro de este mismo grupo, v. gr.: el *Pino mugo* (*P. mugho, Poir.*), el *Pino enano* (*P. pumilio, Waldts*) y el *Pino palustre* (*P. palustris, H. Kew.*), que ofrecen la robustez que les corresponde en el mismo nivel que los de la última clase, pero con clima mas templado y suelo mas húmedo.

Ahora bien; conocida la provincia que describimos bajo diferentes fases, y las circunstancias en que han de hallarse las diversas especies de pinos referidos, y otras no enumeradas, pero que pueden comprenderse en alguna de esas dos secciones, ¿es susceptible y deberá aconsejarse su siembra y plantacion? Veámoslo.

En Asturias hay una latitud geográfica de 42° 57′ á 43° 38′; el suelo de la costa es mas arenoso que de otra naturaleza, y con un lecho silíceo, suelto y profundo. Bajo estas consideraciones no se impide la propagacion del género *Pino*, escepto el de Culter y el silvestre, como dije; mas para que merezca procurarse y estenderse, es preciso se reunan algunas otras condiciones, que pasamos á examinar, conforme á los grupos que he establecido.

En cuanto á las del primero, exijiendo una altura barométrica que no se observa en la marina asturiana, si recordamos lo manifestado

en la parte geográfica y meteorológica, veremos que sería imprudente emplear trabajo y capitales en su propagacion, cuando solo se habrian de obtener palos poco elevados, y, sobre todo, de una madera muy pesada cuando jóven por la mucha agua que encierra, y quebradiza cuando vieja por no ser abundante en principios resiniformes. Y no se nos diga que en el Ferrol y Betanzos se dan algunos, si no para competir con los hermosos del Norte, bastante buenos para utilizarse en trinquetes de buques de mediano porte; porque hay diferencia entre aquel clima y el de Asturias, y está bien significado con decir que son puntos donde se coje escelente uva, y solo les faltaba (sin que esto sea generalizar para el resto de Galicia, de lo que estoy muy distante) estar en elevaciones convenientes para que su madera tuviera mas aprecio, aunque no para compararla con la del Norte. A esto se contestará que en Asturias se situasen por cima de la region de las hayas en la costa, siquiera para lograr pinos regulares; pero no teniendo en estos puntos un suelo profundo, mal podrian prosperar unas raices tan hondas como las de este género, cualquiera que sea su especie, por mas que diga en contra el profesor Richard en su *Mémoire sur les conifères et les cycadées*, pretendiendo armonizarlas con las palmas y otras monocotilédones; y aun cuando habria el recurso de mutilar la raiz principal en el trasplante de la almáciga para hacerles arrojar otras horizontales, sería equivalente á quitarles los medros, y constituir un árbol achaparrado, é inútil para arboladuras, etc. Hay mas: suponiendo que se hallase esa condicion cumplida, aún no estaban á la altura que les correspondia, por no pasar ningun punto de la costa mas allá de 80 metros sobre el nivel del mar.

Respecto á los del segundo, parece que deberian señalárseles muchas localidades desde Gozon á Rivadesella; pero ¿dónde está el mínimum de higrometricidad para que se eleven á mas de 28 metros que les corresponde, y ofrezcan un leño de la fibra apretada que estimamos en los procedentes de los parajes que les son mas propicios? Y téngase en cuenta, que, en el caso de hacerse plantaciones, cada vez se pondria en peor estado el clima para este objeto, pues con su accion refrigerante, mas poderosa que la de ningun otro árbol por la

permanencia de su verdor en la mayoría de especies, atraerian aún mas humedad de la que hoy se esperimenta, razon que por sí sola bastaria para abandonar su propagacion.

Siendo prudente tener que renunciar al beneficioso plantío de las especies marcadas en el primer grupo y otras del segundo, ¿les son mas favorables las condiciones de las tres postreras especies de este último que hemos señalado? Así es en el campo del raciocinio: el *Mugo* y el *Pino enano*, por un lado, prosperarán en este suelo por la mucha humedad que requieren, la poca altura barométrica y una temperatura benigna; pero estas mismas circunstancias son sin duda las que les hacen ser de poca estatura, hasta en su pais, de los alrededores de las minas carboníferas del departamento de Maine y Loire (territorio que tiene semejanza con Asturias por su climografía, si se examinan las observaciones de M. F. Huette, hijo, y por sus productos mineros), y nosotros buscamos pinos gigantescos, no pigmeos de 16 á 20 decímetros, que solo sirven para atraer algunas especies de roedores, sin que por ello indemnice el valor de su pésima leña. El *Pino palustre*, por otro lado, tambien hallaria en este pais la humedad que necesita; pero acaso por su gemmacion centrífuga tiene tal tendencia á arrojar tantas yemas adventicias, que, ó hay precision de estar con ojo avizor para quitarlas en la primera época de su aparicion, lo que traeria gastos y pérdida de tiempo irremunerables donde, como en Asturias, habria que atender á otros árboles y á otras faenas, ó de lo contrario una madera con tanto nudo que solo sería muy buena para celosías de monjas.

Queda, pues, en nuestra concepto demostrado, que en Asturias no puede razonablemente ni debe emprenderse el establecimiento de estensos pinares, por serles contrarias las condiciones barométricas en unos, termo-higrométricas en otros, topográfico-geognósticas en unos terceros, y económicas en los últimos.

Todavía podrian pasarse por alto estas conclusiones si no fueran obra mas que de trabajos de gabinete; pero desgraciadamente estan de acuerdo con la esperiencia, como sucede siempre que se fundan en la naturaleza de los seres. Diferentes ensayos se han hecho modernamen-

te de siembras de piñones y de plantaciones de pinos traidos del estrangero de climas distintos, como del norte y mediodía de Francia, de Inglaterra y de Alemania, y aun de Galicia, y los resultados son poco felices. Es verdad que han mediado pocos años, pero ahí tenemos otros de una edad de 70 á 80 años, y sus formas, como hemos referido, y su madera son de poco valer; y esto está tan en relacion con la tradicion, que por do quiera se oye la voz casi unánime, y aun instintiva, de no deber esperarse grandes beneficios de este arbolado; razon que grandemente se acuerda con la justa persuasion de que solo á la falta de madera de pino en la construccion, es debido el que acaso no haya otra provincia donde tan pocos incendios de edificios ocurran como en esta. Mas no nos acongoje, por otra parte, esa falta de pinos, pues de no obtenerlos como los del norte para grandes arboladuras, no tendrian otro uso que para acodalamiento de minas, travesaños para los caminos de hierro, carpintería, etc., etc., y para estos destinos no solamente no faltarán á la provincia, sino ni tampoco á todo el reino, si se adoptase el sistema de arboricultura que he tenido la honra de esponer para este suelo, con cuyas buenas circunstancias pueden vanagloriarse sus naturales.

MANZANO. (*Pyrus malus*, *L.*)

Examinadas las condiciones de existencia y cultivo de los árboles llamados silvestres ó de monte con aplicacion al suelo á que consagramos nuestras tareas, veamos ahora las del manzano y avellano, que son los que de entre los frutales están mas en conformidad con este clima y terreno, como dijimos anteriormente.

Con solo recordar lo manifestado acerca de la vid y de la constitucion atmosférica, se deduce que Asturias, por su clima y suelo, es la patria del manzano en España. En efecto: es especie que no prospera á un calor capaz de dar buena uva, y este suelo posee esta cualidad; tiene por compatriotas al lino y al castaño, y ya podemos recordar lo que se dijo en el particular; el escesivo frio le perjudica, y en Asturias

raro es el año en que el termómetro marca —2°; exije humedad y suaves pendientes, y es la característica de gran parte del interior y de la costa; tiene buen suceso en tierra arcilloso-arenosa, y es precisamente lo que mas le podemos ofrecer. En fin, para que todo contribuya á su propagacion, hay hasta el deseo de los naturales, que quisieran ver por do quiera estensas *pumaradas*, segun denominan á estos plantios, como lo vemos de algunos años acá, que van multiplicándose acaso mas de lo que convenga para algunos que suponen que la sidra es un elemento de desmoralizacion. Hoy se producirán unas 7.000 pipas de este licor, que valen igual número de onzas de oro, y suponiendo que cada arbol dé uno con otro un cuarto de pipa, hallamos que habrá 28.000 manzanos, de los que los dos tercios puede regularse corresponden á la zona del litoral (entre Villaviciosa y Tolunga), y lo restante en los valles del interior, sobre todo en el concejo de Oviedo. A este número pueden agregarse otros 7.000, cuyo fruto se consume sin otra elaboracion, y mas de 10.000 de nueva plantacion, resultando un total de 45.000 de muchas variedades, los que comprenderán una estension de unas 1761 hectáreas (14.000 dias de bueyes próximamente, ó sea unas 2.754 fanegas de tierra).

Con semejantes datos ya no sería difícil á la ciencia administrativa resolver la conveniencia del cultivo de este árbol, porque es indudable que representa un producto de millon y medio de reales, de los que suponiendo se absorva una tercera parte en el cultivo, aún dan un resultado ventajoso (1).

No es de nuestra inspeccion examinar si el consumo de la sidra por las clases obreras las dispone ó no á la holganza y á la crimina-

---

(1) En los momentos en que escribimos esto, está el Sr. Luanco ensayando en la universidad la estraccion del hidrógeno bicarbonado (gas del alumbrado) de la casca, *bagazo ó magaya* de la manzana; y aun cuando no da la llama la brillantez que fuera de desear, nuevas esperiencias acaso resuelvan favorablemente esta aplicacion. Si asi sucede será de la mayor importancia en Asturias, porque si bien hay ricos veneros de carbon, este es mas propio para fundiciones, por ser antracitoso en general, que para el uso de que hablamos.

lidad, pero si á juzgar fuésemos por la estadística que hoy tenemos, se notaria que en el concejo de Villaviciosa, el principal donde se cosecha este licor, es el que menos ocupa á los tribunales: consideracion que, unida á la necesidad que hay de proporcionar alguna tregua á las fatigas del jornalero, apoyan la opinion del cultivo de este árbol. Acaso se dirá, por otra parte, que el manzano quita un terreno precioso al maiz, escanda, hortalizas, alfalfa y pastos de raiz profunda. Pero tal reparo desaparecerá haciendo los plantíos en las lindes divisorias de los terrenos de labor, alrededor de los caseríos y en los caminos transversales de las aldeas: consejo digno de seguirse en tanto que la química aplicada descubre un medio de mejorar la sidra ó componerla de un modo ventajoso (1) para poderla esportar y ponerla en competencia con la de la Normandía y Estados-Unidos, y aun con la cerbeza de Baviera y algun otro vino, lo que no creo imposible al ver la perfeccion de su fabricacion en esos paises, que es tanto mas digno de procurarla cuanto que en paladar les aventaja la nuestra, por mucho que nos las hayan exagerado hasta estos últimos años, en que los viajes recíprocos nos han enseñado lo que queda sentado. En tal caso no habria inconveniente en establecer plantíos en mucha parte de las tierras ocupadas con maiz y escanda, las arcilloso-arenosas con mucha potencia, de pendientes algo elevadas y espuestas al S., porque este suelo quedaria para pastos artificiales de plantas de raiz superficial, como la avena, etc., para no perjudicar á las mas profundas del manzano, y en las que no se pusieran para las de raiz profunda, sin que perdiera en ello, ni los intereses materiales (porque sería el medio de aumentar la ganadería, y este es uno de los cuatro ramos preferentes de este pais, que, como hemos dicho en otro lugar, son: la in-

(1) Para esto deben tenerse presentes, una instruccion que publicó en el mes de julio de 1834 la Sociedad económica de Oviedo á consecuencia de un trabajo que presentó D. Sebastian Alvarez y Calleja, vecino de Villaviciosa, y la memoria *ad hoc* escrita en 1852 por el apreciable jóven D. José Ramon de Luanco, sustituto de la cátedra de Química en la universidad de esta capital.

dustria fabril, la minería, la arboricultura y el acabado de mencionar), ni la salud pública, pues sustituyendo la alimentacion de la borona por la del pan de trigo, que por el sistema ventajoso de cambios nos traerian de Castilla, en cuya provincia refluiria tambien el beneficio de estas sustituciones, disminuiria y aun desapareceria *el mal de la rosa* del catálogo patológico de Asturias, en concepto de médicos aventajados. Y ese reemplazo es por otra parte tan ventajoso, que en el caso de no adoptarle, hay que continuar con el gravámen de los abonos frecuentes que exijen esas gramíneas en este suelo, las repetidas escardas (*sallar* y *arrendar* el maiz dicen los naturales), y el mal sistema de molienda del grano, para recojer el poco fruto que da relativamente á los trabajos empleados, que representan un capital efectivo, haciendo salir, como hemos dicho ya en este escrito, la fanega de semilla á un precio mas subido que el del trigo importado, y cuyo daño lastimará cada vez mas los intereses de propietarios y *caseros*.

Sentados estos precedentes, veamos lo que conviene preceptuar para este pais en el cultivo del manzano.

Todos los arbolistas, adoptando la marcha sábia del célebre Duhamel, hacen dos secciones de las infinitas variedades de manzanas que se conocen, y de ellas poseemos unas 16, no contando las que se cultivan en los jardines particulares, en cuyo caso llegarán á 40: una la de *manzana comestible*, y otra la *destinada á sidra*. En la primera seccion podemos incluir las conocidas aqui con las denominaciones de la *Magdalena, Coloradina, Corazon de Buey, de San Julian, Esperiega, Raneta* (encarnada y blanca), *Camuesa, de Oso, Ramonas, de Balsain, de Balbonis, Repinaldos* (blancos y encarnados), *de Bilbao, Vizcainas, Escandinas* y de *San Juan*, que tienen un sabor dulce y bastante suavidad; y á la segunda la *Najara, Pero pardo, Pero comun, Pero helado, Rojilla, San Jorge, Peruétano, Pardona, de Calabazon, Blanquinas* y de *formiento*, las que son algo mas tardías en su maturacion y tienen un gusto agridulce mas ó menos decidido ó dominante, segun las variedades, la mas ó menos humedad del verano, su situacion en valles poco soleados, y naturaleza de las tierras, dependiendo de estas circunstancias la calidad de la sidra. Los particulares que quieren tener sidra

dulce, elijen las mas sanas y maduras, á las que suelen añadir alguna variedad de las dulces, ó la hacen solamente de estas; y otros cosecheros, como son en general los de Villaviciosa, la mezclan toda, comestible y sidrera, resultando un vino de las mejores cualidades en su clase relativamente á los de otros puntos, pero facilmente fermentable. Ya se adopte el sistema de la mezcla de toda la manzana, ya el de la separacion para la fabricacion de la sidra, debemos adoptar la division antedicha por no desatender el consumo de ambas, pues sirven en parte para lisonjear el paladar del rico, dar algun desahogo á las fatigas y llenar algunas necesidades del pobre, y proporcionar al pais una riqueza positiva, el dia que el sistema de comunicaciones permita trasladarlas al interior de la Península en gran cantidad con las precauciones que exije el trasporte de este fruto.

En este concepto parece que deberia tratar separadamente el cultivo de estas dos clases ó secciones; pero puesto que una misma es la manera de propagarlas, quedando reducida solamente la diferencia á que los manzanos de fruto agrio se espongan al levante, y los del dulce ó comestible al mediodía (siempre que sea dable, con el objeto de evitar el cruzamiento de razas en lo posible), no hay precision de su aislamiento.

Escojida la manzana bien madura y sana, y de las variedades mas apreciables para su objeto respectivo, dando la preferencia para las comestibles á las *ranctas* y *repinaldos*, y á la *calabazona* y *formiento* para las de sidra (1), se deben dejar por 60 dias entre capas de paja, pues no hay duda que en este tiempo ganará la grana á espensas del pericarpio carnoso. En tal estado se separa la semilla, se la orea, y teniendo presente que este árbol entra en sávia, por regla general, al empe-

(1) Creo sería ventajosa la propagacion de pocas variedades, y estas las mejores: 1.° Porque el número no trae mas utilidad que ostentacion de nombres. 2.° Que para la fabricacion de sidra deben quedar escluidas las de mala calidad, y solo desterrándolas del cultivo es como será susceptible este líquido de mejoramiento, estrellándose en este inconveniente cuantos aparatos y precauciones se inventen; porque sin entrar en mas detalles, que tienen un objeto industrial, me persuado que la sidra para esportacion ha de sacarse de la primera clase de manzana; la destinada al consumo del pais, de la mezcla

zar el mes de marzo, se siembra á principios de febrero, aprovechando los dias serenos y despejados, que ordinariamente hay en este mes, en abonados tablares ó platabandas de 11 decímetros de anchura para poder escardillar las nuevas plantitas mas adelante sin esposicion de pisotearlas; se la cubre con un espesor de tres á cuatro centímetros (dos traveses de dedo á corta diferencia) de tierra acribada para no ahogarlas con mayor peso, y se rodean estos cuadros de ajos y tallos de sahuco para preservarlos de los topos y ratones, y evitar que entren las gallinas y demas aves de corral. Prefiero este método al adoptado por punto general en el pais, que consiste en cojer la casca de los lagares, porque mucha parte de la simiente va magullada, y la que no lleva lesion, no siendo elegida, resulta la esposicion de propagar variedades de poco valor, ó una generacion enfermiza y raquítica. Al año siguiente se pasan las nuevas plantitas, que tendrán en este suelo mas de 28 centímetros de altura, á una almáciga ó plantel *(pevidal)*, esparcidas de 5 á 8 decímetros (2 á 3 pies), se las riega para apelmazar suavemente la tierra y hacer desprender el esceso de aire que podria perjudicar á planta tan tierna. En este vivero estarán tres á cuatro años, abonándolas, escardándolas y arreglando la direccion de sus ramas, ya cortando las horquillas de la cima, si tal disposicion se notara, ya retorciendo los chupones del tallo. Pasada esta época, y eligiendo la de poco antes de entrar en sávia, se trasplantan, dejándolas á 11 metros de distancia recíproca, para que permitan paso libre á la accion vivificante del sol, y se fertilicen las plantas de prado. En esta operacion se respetará todo el sistema radicular, y muy encarecidamente la raiz central ó nabo, porque en los sitios que les fijamos la tierra es honda, y, además, que con semejante mutilacion arrojarian

---

de esta y de la 2.ª, y la reservada á embotellarse para halagar el paladar, de la dulce; y 3.ª, porque las numerosas variedades que hoy se conocen son inclasificables rigorosamente hablando, de cuya dificultad nace la diversidad de sidras, y lo imposible del acierto en el cálculo anticipado sobre sus buenas cualidades, por mucho cuidado que se ponga en la elaboracion, si se esceptua algun caso dado en que el deseo unido á la inteligencia separe una misma calidad de fruto, lo que bien pocas veces sucede relativamente á lo que es de desear.

otras en direccion horizontal que perjudicarian á las gramíneas y otros vejetales que hayan de prosperar en el mismo suelo, sin ganar por ello ni el fruto ni la madera, antes por el contrario, les quita algunos años de vida. En el febrero consecutivo se tercian á la altura de un metro ó poco mas, para ingerir de escudete de otro manzano de la misma variedad y buen fruto. En este estado quedan para dar manzana á los tres ó cuatro años, y madera de construccion á los treinta, la que á pesar de los ingertos tiene bastante resistencia, es susceptible de pulimento, y posee, en fin, cualidades para destinarla á obras de ebanistería y carpintería.

Acabamos de aconsejar para la propagacion de este arbol la formacion de semilleros y pevidales. Esto es seguir la marcha general de todos los arbolistas. Pero ¿convendria en Asturias ponerlos de asiento despues del semillero? Las esperiencias tendrán que responder, y no habiéndolas hoy, con gran sentimiento dejamos por resolver esta cuestion. Aplacemos por algunos años esta duda, en tanto que los resultados que obtengamos en nuestros ensayos, y en los que está practicando mi amigo D. Benito Gonzalez en su hermosa posesion del camino de Castilla, nos hacen ver el método preferible. Mas no debo omitir que la causa de este nuevo procedimiento tiene una consideracion muy atendible; es á saber: que en Asturias la raiz principal del manzano toma tal longitud, que á los tres años de estar en el plantel en terreno hondo y mullido, tiene mas de 17 decímetros de larga, y, ó se hace muy costosa la trasplantacion, ó imposible de otro modo el arrancar sin lesion toda la raiz, y desgraciadamente hasta ahora no tenemos datos esperimentales sobre los efectos de esta mutilacion en Asturias; y aunque es verdad que pudiera creerse que de ella depende el escesivo y confuso ramaje que arrojan estos árboles, es de mucha importancia el cultivo de tal planta para aventurar *á priori* una conclusion absoluta.

El cultivo ulterior se dirije á llenar cuatro indicaciones: 1.ª, á poner el arbol en disposicion de que sea bañado y penetrado por el sol, con el objeto de que madure la fruta; 2.ª, quitarle la tendencia á la alternativa de cosecha, que tan marcada se muestra en Asturias con perjuicio del cosechero, que se mantiene inactivo en las especulaciones que con ella pu-

diera emprender en otro caso; 3.ª, que deje el paso libre al ganado, y haya una atmósfera renovada bajo su copa; y 4.ª, en fin, que consiste en alejarle todo motivo de distraccion á sus jugos nutricios.

La primera se cumple arreglando, al año de verificado el ingerto, las yemas que de él salgan en forma de campana, quitando los pimpollos ó brotones que tengan mala direccion.

La segunda se satisface con la poda en los años siguientes, antes de entrar en sávia el arbol, de algunas ramas del segundo y tercer orden, sin hacerle perder la figura anterior, para que se renueven las ramas fructíferas que debe tener, y alternen en la floracion por las leyes fisiológicas que son conocidas. De esto resultará probablemente la continuidad de la fructificacion en todos los años. Las ramas de madera deben respetarse en corto número, en razon á que en Asturias no es necesario sombrear mucho el arbol; pero sin caer en el estremo opuesto.

La tercera indicacion se llena quitando la madera muerta y las ramas muy pendientes ó las escesivamente erguidas, que son un equivalente de chupones, dejando solamente aquellas que hayan de tener ángulos de 40° á 50° con relacion al eje.

Finalmente, la cuarta indicacion se resuelve no respetando los chupones que salen del tronco y de las ramas; separando el *arfueyo (Viscum album, L.)* en enero por ser el mes siguiente cuando brota nueva hoja, y en el de marzo la flor, y los líquenes que por la mucha humedad, tanto del suelo por lo arcilloso cuanto por la de la atmósfera, prosperan en estos pomares, causan ambos algunos daños, ya estorbando la accion exhalante y absorvente de la corteza del tronco y ramos, como acontece con estos, ya robando la sávia y jugos propios, del modo que funciona el primero, siendo unas y otras plantas, falsas y verdaderas parásitas, el único azote temible á esta especie en este pais, porque acaso el mismo esceso de humedad, y las abundantes lluvias de los meses de abril y mayo, no dejen desarrollar los *bombix* y otros insectos que atacan á este y otros vejetales, resultando felizmente para la agricultura en general una entomologia poco numerosa.

Con proseguir sosteniendo estos tratamientos siempre que haya que cumplir en lo sucesivo alguna de sus indicaciones, el arbol rendirá todo lo que la prudente ambicion puede desear.

AVELLANO. (*Corylus columa, L.*)

Aunque en Asturias por do quiera se encuentre el avellano silvestre *(Corylus avellanum, L.)*, no asi el *columa*, que necesita tierra suelta y esposicion norte en pequeños declives y algo húmedos: condiciones existentes en parte en Lena, Quirós, Teberga y Allande, que son los puntos adonde se hace la principal cosecha para esportar al interior, y preferentemente á Londres. La falta de observancia de estas condiciones por muchos cultivadores, fundada acaso en el aserto de Herrera, no aplicable á Asturias, de que "es buena tierra para avellanos caseros donde nacen los monteses," hace que los planteles de esta especie no den un fruto redondo, abultado y de cáscara delgada, que constituye lo que llaman en el pais *avellana hembra*, obteniendo en contraposicion una que denominan *avellana macho*, y que se aproxima por su cáscara dura, y su forma prolongada y comprimida, á la silvestre, ó cae antes de su completa maturacion: cualidades y propiedad que adquieren en mayor ó menor proporcion segun el esmero que se tenga en su reducido cultivo, ó por cualquiera otra esposicion que la conveniente.

La propagacion debe llevarse á cabo por los grandes intereses que rinde á los propietarios, calculados aproximadamente en dos millones de reales un año con otro, y por servir sus cañas viejas para la construccion de hermosas banastas chicas (*goxas* de los naturales) y grandes *(macones)*, de que hay una gran feria en Oviedo el dia de S. Mateo, y para varas de sacudir los castaños.

La plantacion (medio mas acreditado que el de la siembra) se verifica eligiendo los esquejes mejores de los avellanos viejos, plantándolos por el mes de octubre. Al año siguiente, y á principio de febrero, porque en este pais dan su foliacion por marzo, se cortan á dos decímetros (una cuarta próximamente) del suelo, para que eche ramas laterales; y ya en

lo sucesivo no exije mas cuidados que el de quitarles la leña seca y las ramas que se crucen.

La siembra prueba tan mal, que da avellana *macho* por mas esmero que se la prodigue.

Reasumiendo, pues, diré que el sistema de arboricultura manifestado es el que creo debe seguirse en Asturias, pues al cabo de formados los oquedales y demás plantíos permitirian la entrada á los ganados para nutrirse de las yerbas, ya de prados naturales, ya de artificiales, sin que se perjudicasen las especies entre sí, pues recordando lo que hemos dicho, distribuiríamos las hayas en los puntos mas altos, donde empiezan á ser recubiertos los terrenos cambriano, siluriano, devoniano y arena del cretáceo por la tierra vejetal, y en todas esposiciones, que son las propias de la parte montañosa; los robles por bajo y en las colinas, pero en las direcciones N. y S. y algun sitio bajo, segun el destino de su madera; el castaño en la misma altura que el roble, pero espuesto al E. el regoldo, y al S. el de fruto, no estendiéndose bajo ningun concepto á los llanos, ni sitios aguanosos, ni terreno que no sea arenoso con un poco de arcilla; el nogal por bajo del castaño y en las mismas esposiciones; el abedul en los parajes de peor cultivo de los valles y en las pendientes occidentales, alternando con los robles y castaño de leña; los álamos á las márgenes de sitios encharcados; los olmos en los paseos y carreteras; el aliso en las orillas y terreros de los rios y arroyos, interpuesto con el fresno; el manzano en las inmediaciones de los caseríos y caminos transversales, por ahora en la esposicion E. para el de fruta sidrera, y á la del S. para el de la dulce; y finalmente, el avellano en la parte N. de estos últimos puntos.

Concluyo la primera seccion de este parte, repitiendo que nuestro arbolado merece mas atenciones en la zona marítima y en la parte de la central y occidental que la lindan, que en lo mas escabroso de la montaña, por la facilidad en su estraccion y cultivo, y porque tal cordillera, llamada de los puertos secos ó de tierra, y la cima de los cordales, y aun alguna parte de las esposiciones occidentales, deben quedar para las cadavas, tojo ó aliagas (las especies de *ulex* que figuran en el catálogo de plantas, con particularidad la primera), y el brezo ó rozo (las *ericas*

que tenemos mencionadas), que grandemente surtirian de leña á los hornos, y entretendrian provechosamente con sus nuevos brotes al ganado que en tales terrenos verancase.

CONSIDERACIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS.

Hemos señalado los árboles que mejor pueden prosperar en Asturias en los diversos terrenos y posiciones indicadas, atendida la naturaleza de aquellos y la de la atmósfera que la modifica, en completa consonancia con los datos científicos que han resultado del anterior exámen; mas es tal la fraternidad de esta materia con las ciencias administrativas, que no bastarian tales antecedentes por sí, para deducir por conveniente su aplicacion al cultivo de árboles, si no fuese favorecida ó se hallase contrariada por otras circunstancias de localidad. ¿No sería, con efecto, tan imprudente como nocivo consumir tiempo, trabajo y capitales en granjearse abundantes productos, así de los árboles silvestres como de los frutales, si por el mayor coste de su cultivo, ó por la dificultad de los trasportes, ó por la falta de suficiente demanda, ó en fin, por la concurrencia de los de otras partes mas favorecidas, habian de carecer de mercado ó ser en él postergados? Y cuando la salida fuese segura, ¿de qué serviria empeñarse en desarrollar esa rama industrial, si el sistema de legislacion que hubiera de garantizarle, ya que no se estendiera á protejerle, no pudiese alcanzar la eficacia necesaria, y el productor viera hacerse ilusorias tales ventajas naturales por el espíritu destructor que desde hace algunos siglos, y en Asturias especialmente desde el último pasado, va estendiendo cada vez mas y mas la tala del arbolado, hasta el punto de amenazar dejar peladas por completo las montañas, lomas y declives que atesoraban los inmensos bosques de los tiempos anteriores? Claro es que en cualquiera de esos casos sería un error gravísimo presentar el cultivo de los árboles del modo indicado como una aplicacion provechosa de los datos científicos, y que, ó nadie se cuidaria de reali-

zarla, ó el que se empeñase en ello deslumbrado por solas las antedichas circunstancias, labraria su ruina. Preciso es, pues, para completar el estudio que venimos haciendo, y ofrecer aplicaciones aceptables y ventajosas de los datos científicos, como sin duda desea la sabiduría de la Academia, examinar las circunstancias de la localidad en el órden económico-administrativo con relacion á esta materia. No es necesario para esto entrar en un exámen estenso y profundo, porque semejantes detalles tocan mas bien á los hombres versados en las ciencias sociales, y sería estraño á la materia de esta Memoria, cuyo objeto esencial es ilustrar tan grave asunto con la luz que destellan las ciencias naturales: basta indicar lo que el naturalista puede tambien y debe ver, antes de presentar aplicaciones útiles de sus ideas para que estén en armonía con las verdades de las otras ciencias, pues así como en el campo de la teoría la verdad es una, y no es posible se hallen en contradiccion las de unos ramos del saber con las de otros, antes sí en completa concordancia, aunque cada una ilumine por la diversa faz que le compete el objeto de sus estudios, del mismo modo en el campo de las aplicaciones han de marchar de acuerdo, y no pueden ofrecerse por aceptables las que sean evidentemente rechazadas por los principios de las ciencias, que en correspondencia mútua analizan bajo diversos aspectos las materias sujetas á su dilucidacion. Sin entrar, pues, en la esplanacion profunda de un terreno que considero vedado para mí, espondré mis observaciones en esta materia, tanto mas difícil, cuanto que los datos á que yo debo limitarme son harto oscuros ó mal averiguados, no ya por haberme escaseado sobrados trabajos para esclarecerlos, sino por la gran dificultad de adquirirlos aun á los que por su posicion y competencia correspondia dárnoslos siquiera bastante aproximados á la verdad.

La estension del ramo de industria agrícola de que me voy ocupando, aunque en muy mal estado, es tan considerable y son tan numerosos y poblados algunos montes de Asturias, que á pesar de la destruccion que sufren, en especialidad desde el siglo anterior, como llevo dicho, todavía se cuentan mas de mil, siendo imposible fijar, ni aun aproximadamente, los árboles que contienen, pudiendo solo consignarse con seguridad que la proporcion entre ellos es en el órden siguiente: robles,

castaños, manzanos, hayas, abedules, y otros de madera blanca, nogales, avellanos, y otros de menos importancia. De aquellos (los montes) hállanse situados, 400 en la zona central, que comprende otros mas en la parte mas escabrosa hácia el Este, en tal disposicion que sería difícil contarlos; 362 en la occidental, con otros en iguales condiciones que los de la anterior; y 238 en la de la costa: encerrando en su parte oriental muchos mas sin aprovechamiento por lo áspero de los riscos y la falta de caminos. De ese total bien conocido pertenecen al Estado 365, y los restantes, salvos algunos de particulares, son del comun de los pueblos (1). La destruccion que esperimentan desde el final de la última centuria es muy considerable, pues solo la costa, que contaba en época no muy remota 375 montes, se halla reducida á los 238 indicados, cuyo deterioro es además considerable por el espíritu destructor que los mutila; y á él es debida la desaparicion de los llamados del Rey en los concejos de Langreo, Bimenes, Grado y otros. La reposicion desde igual época se reduce con tal cual regularidad á un bosque de castaños en la Cuesta de Naranco, de estension de 113.136 áreas (9 dias de bueyes), otro de 37.752 áreas en el concejo de Rivadeo, y, finalmente, uno de 176.082 en el de Soto del Barco, con 1.000.000 de pinos, abedules, castaños y robles: plantaciones todas acojidas con benevolencia por la Sociedad Económica de Oviedo. El resultado ya visible de tan gran desnivel entre la reposicion y la destruccion se marca perfectamente por el precio de los árboles al principio del siglo y en la actualidad; un castaño de 24 pies costaba en poblacion 25 rs., y hoy 80; un roble que no pasaba de 80 rs., hoy, si se

(1) La difícil demarcacion de los montes en un terreno tan quebrado y á menudo ¡naccesible, y la oposicion entre los hábitos tradicionales de los pueblos y las leyes vigentes, de tal modo impiden el formar la estadística de este ramo en Asturias, que los trabajos que se han hecho al efecto y están depositados en las oficinas, carecen de exactitud. Despues de examinados, merced á la ilustrada condescendencia del Sr. Gobernador el Excmo. Sr. Marqués de Gastañaga, tuve que dedicarme á un trabajo bien asíduo y difícil para acercarme á la verdad en este punto; y gracias á ello, y á las noticias que se han dignado comunicarme varias personas entendidas, entre las que debo mencionar al Excmo. Sr. Marqués de Sta. Cruz y Marcenado, y al laborioso Sr. Comisario de montes D. Luis Vigil, he logrado formar este resúmen estadístico bastante exacto para servir de base á lo que toca decir aquí.

halla de las propias dimensiones, sube á 100; un carro grande de leña de roble se compraba por 14 rs., y ahora cuesta 40; debiendo tener presente que ha debido bajar esta de precio por el consumo de carbon de piedra, que la ha reemplazado desde el desarrollo creciente en el laboreo de las fecundas minas de aquel. Se ve, pues, que ese espíritu destructor tiene una potencia que escede en mucho al de reproduccion, y que de no atajarle en su progreso, daria fin sin aguardar el trascurso de los siglos á los montes aprovechables que hay hoy.

Este breve trazo de la situacion y porvenir de los árboles en Asturias, encierra los suficientes datos para determinar el punto que me ocupa, esto es, si son favorables ó adversas las circunstancias económico-administrativas de la localidad á las aplicaciones deducidas de solo las naturales. Bueno será observar antes que las causas accidentales, y por ello pasajeras, no deben servir para resolver esta dificultad, porque si son adversas se pueden cambiar, y si favorables no tendrán la duracion necesaria; y por lo mismo lo que se ha de determinar son las circunstancias permanentes que radican en el genio, costumbres, naturaleza y demás elementos constitutivos de un pais. Partiendo de este punto, puedo asegurar sin vacilacion que las circunstancias de Asturias son favorables en cuanto á la produccion y al consumo de este ramo. La produccion no puede menos de ser abundante si se dedican á fomentarla, puesto que al paso que la estension de los montes es tan considerable, como queda sentado, la facilidad de su multiplicacion se percibe bien claro, toda vez que aun abandonados al solo esfuerzo de la naturaleza, y aun contrariados por el furor de la tala, todavía se ostentan tan numerosos, aunque no en un estado satisfactorio: razones que se robustecen mas, ya se atienda al poco trabajo que reclaman estos productos, debidos casi esclusivamente á las fuerzas de la Madre comun, ya á la frugalidad de los habitantes, que tan económicamente mantienen los jornales, ya á que, no obstante los obstáculos que la disposicion del terreno ofrece á las comunicaciones para algunos puntos, por lo general son poco costosas las traslaciones, atendida, por una parte, la proximidad de unos montes al mar, sitios adonde mas principalmente debe radicarse la arboricultura, y de otros á los mercados interiores, y por otra á lo barato del pienso para el ganado

vacuno que ha de hacer el trasporte. Con tales condiciones, fácil es adivinar que no faltará consumo á la produccion, y muy á la inversa, podrá estenderse indefinidamente; y esto es lo que prueba en parte la esperiencia. Si no fuera así, ¿cómo se esplicaria esa gran destruccion creciente que hemos manifestado sino por un consumo cada vez mayor? ¿Quién duda que si mas sidra se fabricase, y sobre todo si se mejorara, mas se consumiria; y que la mayor produccion de la manzana y castaña determinaria un despacho mayor? Y bien sabido es que si no se esporta mas avellana, es porque no la hay, pues por mucho que se aumentase, no saturaria facilmente el solo mercado de Londres, cuanto mas á los otros, que habiéndola pudiera abastecer. Y no hay que temer que la concurrencia de otros paises pudiera alejar del mercado la produccion asturiana, porque prácticamente se ve que si se consumen aun en nuestros propios puertos maderas del Norte en construcciones marítimas, no es porque sean mejores (esceptuada la del pino), ni mas baratas que las de nuestra costa, sino por las dificultades que entre nosotros hallan las cortas, y por consiguiente las plantaciones; dificultades que no proceden de la naturaleza de las cosas, sino de vicios de nuestra legislacion, que reclaman correjirse, y que no es difícil conseguirlo.

Al contrario sucede respecto de los árboles frutales, que dejé sentado rechazaban las condiciones naturales de la localidad; tambien las escluyen las económicas, porque respecto de estas producciones serían mas costosas que en nuestros paises meridionales y orientales, por tener que suplir imperfectamente con abonos, sacrificios pecuniarios y trabajos que en aquellos no necesitan, ó solo en menor grado, las importantes cualidades de su meteorológia y disposicion geográfico-geológica para una vejetacion conveniente. Solo deben admitirse los que dejo indicados como susceptibles, y con la condicion en los otros de no aspirar á otra estension que á la bastante para el abastecimiento del pais, donde deben ser preferidos por salir dentro del recinto en que se crian mas baratos que los que hubiera que trasportar de largas distancias de Oriente y Mediodía, y tener en la opinion asturiana un lugar favorable en cuanto á su buena cualidad. Limitada así la estension del cultivo de los árboles de fruta fina por las circunstancias

naturales, en completo acuerdo con las económicas, la cultura preferente bajo ambos conceptos es la de los indicados; y la única circunstancia económica que parece balancear y aun vencer todas las favorables referidas, es la imposibilidad que parece hay de que puedan florecer, atendidos el gran espíritu de tala para los silvestres de un lado, y el desaliento que se nota en la reposicion de otro. Preciso es convenir en que el obstáculo es serio, y aun decisivo ínterin subsista; pero ¿es acaso de aquellos que están en la naturaleza de las cosas, y por ello invencible? ¿O nace de circunstancias accidentales, que pueden y deben desaparecer? Si lo primero, habria que concluir por el abandono de semejante cultivo; si lo segundo, solo debe servir para buscar los medios de remover el obstáculo, pues la ciencia no debe dejar de sentar como convenientes las acatadas aplicaciones de sus principios, cuando solo pueden frustrarse sus efectos por el abandono en dejar subsistentes las causas accidentales que impiden su éxito, y que deben desaparecer. La prueba mas patente é incontestable de que tal espíritu de tala y tal desaliento son accidentales, es que han sido desconocidos, al menos con la eficacia que hoy les da tanta importancia, hasta el siglo último; porque si tal vez es cierto que tambien antes se talaba, no lo es menos que se reponia del modo suficiente á que quedaran balanceadas la destruccion y reposicion, de manera que los montes subsistieran con la estension y pujanza necesarias para la prosperidad de este ramo industrial. Causas especiales hay, pues, para que ahora progrese ese espíritu destructor; pero causas que deben ser por lo mismo accidentales. En efecto: la principal consiste en el cambio que ha habido en la opinion, que de respetuosa antes hácia el arbolado, se ha vuelto ahora enemiga declarada, á virtud, ya de las ideas erróneas que se han difundido acerca de las mayores ventajas de otras culturas, ya tal vez tambien de errores de la legislacion.

Ya dejo bien sentado que el amor patrio, hasta cierto punto laudable, ha hecho creer á estos habitantes que su suelo era á propósito para toda clase de producciones, y que empezara por ello á considerar como menos provechosos los pastos y bosques, que tanto en el orden natural como en el económico, son la produccion por escelen-

cia del pais, para darse al cultivo de la vid, etc., ó ya al rompimiento para la siembra del maiz y escanda. Los efectos de tal estravío tenian que ser bien marcados respecto del arbolado: por una parte el empeño de sustituirlo con tales culturas, y á su virtud los trabajos y pequeños capitales que se habian de destinar á su cultivo, se retiraban para aplicarse á los indicados productos; por otra, exajerado el corto beneficio de los montes, no solo se vió nacer el desaliento para la reposicion, sino que se llegó á considerarlos como un obstáculo que era preciso destruir para que cundiesen los otros artículos sustitutivos, y así lo practicaron. Cuando los montes hubieran sido de particulares, todavía hubiera sido mas lenta la introduccion de prácticas tan funestas para que se hubieran mirado mas en ponerse á destruir lo que les habia costado trabajo, tiempo y capitales para producirlo; pero como los mas de los bosques, segun he dicho, son, ó del Estado ó de los comunes, hubo menos reparo en no poner tasa á la tala, que les dejaba un lucro sin trabas, porque la vigilancia de las autoridades locales no era ó no queria ser tan eficaz que impidiera la destruccion. Cuando la opinion era favorable al arbolado, el carácter comunal de la propiedad de los montes era sin duda tambien una causa de que no se cuidase cuanto se podia y hubiera cuidado un dueño particular de su conservacion; pero ni era tan vivo y estenso el espíritu de tala, ni tanta la indiferencia de las autoridades locales, y habia un resguardo mayor que hoy en la conciencia general, resguardo que ha venido á debilitarse al estremo con el cambio de la opinion. Este estado lo han concurrido á exasperar las leyes, opuestas á las tendencias de los habitantes del pais, fáciles de conducir por los móviles del honor y las recompensas, como poco dispuestos á someterse al rigor de los castigos. El cumplimiento de las leyes depende mas bien de hallarse apoyadas por la opinion, que de los medios coercitivos destinados á ejecutarlas: cuando chocan con aquella y con los usos del pais, vendrán siempre á quedar insuficientes, por útiles que fueran, hasta que se logre el cambio adecuado con las ideas; y si á vista de los obstáculos se les quiere vencer por el rigor de los castigos, no se consigue mas que hacer odiosa la ley, y ofrecer pretesto á las autorida-

des encargadas de aplicarla para eludirlas á título de escusar los daños de su crueldad. Esto es lo que ha sucedido en Asturias con las severas Ordenanzas restrictivas desde que se quiso arraigarlas en 1748. La atencion con que se dedicaban á fomentar los montes y á contener las invasiones del arado ó de la *fesoria* cuando cabalmente la opinion les era ya adversa y favorable á los rompimientos, las hicieron considerar como dañosas, y acabaron de quitarle toda la fuerza moral las trabas con que los dueños particulares del arbolado se vieron embargados y vejados de mil modos por aprovecharse de él, únicos que parecia podrian regocijarse del amparo que se queria dispensar á sus propiedades; el rigor de los castigos á los contraventores, y la multitud de casos en que se le decretaba, las hicieron odiosas á un carácter altivo y avezado á ser conducido blandamente, mas por la persuasiva y los estímulos que por el temor. El efecto de todo esto era fácil de preveer: para los dueños de montes el *desaliento*, tanto por las muchas fórmulas, espedientes y dificultades que embarazaban su accion, cuanto por los gravámenes con que se sujetaba el aprovechamiento en beneficio del Estado; para las autoridades, sobrecargadas con tantos cuidados y procedimientos por las Ordenanzas, y encargadas de herir ó mas bien de arruinar á sus pobres convecinos con la persecucion de las contravenciones, el *disimulo* con los delincuentes, y la *flojedad en la vigilancia* para los meros labradores; y los pobres que nunca tuvieron interés en el progreso de un ramo que no aprovechaban mas que por la corta, *irritarse* contra unas leyes que les parecian hechas contra ellos, y practicar con odio una tala á que antes solo les conducia la necesidad: así se retrajeron los propietarios de montes de una industria que se sobrecargaba de trabas y gabelas, para inclinarse á las que libres de ellas se creian muy beneficiosas; la autoridad inmediata redujo su policía á fórmulas que la pusieran á cubierto de represiones superiores, y el arbolado, destituido del resguardo doble de la conciencia pública y de la autoridad, quedó á merced del espíritu de tala, hecho general. La continuacion de estado tan funesto, dándole el carácter de uso reconocido, hizo de esas propiedades, así comunes como individuales, un campo de esplotacion casi

lícita y al descubierto á todo el que le conviniera cortar, fuese para su uso ó para vender la leña y maderas; y la tendencia maléfica se arraigó poderosamente, aumentando el desaliento del interés particular, que veia su propiedad encadenada por la ley, y combatida por el contraventor.

A vista de tales sinsabores, ¿es posible, como es preciso, infundir aliento al interés individual para que vuelva á dedicarse con empeño al cultivo del arbolado, contener el espíritu de tala, al menos dentro de los límites que no estorben el progreso de los montes, y reanimar en el público y las autoridades la opinion y la ley, favorables á su conservacion y desarrollo? Dejando al economista y publicista proponer los medios conducentes al intento, y limitándome á lo que es preciso para fijar el carácter pasajero de tales obstáculos económicos, diré desde luego que parece bien posible, sin mas que acudir á remediar el daño, combatiendo las causas que lo han engendrado, pues no siendo constitutivo en el pais, desaparecerá con ellas; y para mí es incontestable que tales causas serán destruidas en algun tiempo, si se dedican á ello los conatos necesarios.

Lo primero y mas importante es ilustrar al público para *corregir los errores de la opinion*, y volverla favorable á la conservacion y progreso de los montes, tanto porque mientras le sea enemiga ó indiferente por acariciar otros cultivos que rechazan las cualidades del pais será mas difícil, si no imposible, atajar el mal que lamentamos, cuanto porque tomando ella arraigo, favorecerá con su apoyo las leyes que garantizan tal propiedad á las empresas ó individuos que se dediquen á establecer plantaciones. Afortunadamente el tiempo y esperiencias malogradas facilitan la pronta consecucion de esto; el afan de hacer á este pais cosechero de vino ha dado desengaños tan patentes, que se necesita poco para que los espíritus harto alucinados entren de lleno en las verdaderas ideas; y la conclusion del ferrocarril de Alar, por otra parte, que nos pondrá en comunicacion con los graneros de Castilla, convencerá con duros desengaños á los amigos de rompimientos y descuajes de terrenos para estender la cosecha del maiz y escanda. Porque si la escasez y mala calidad del fruto de

la vid, y los obstáculos á la propagacion de la morera y á la vida de los gusanos de seda acaban con estos cultivos desatentados, é incapaces de sostener bajo ningun concepto la concurrencia de las de localidades mas idóneas para su desarrollo, ¿cómo se insistirá en el estenso cultivo de la escanda y del maiz, cuando el trigo castellano, como dejamos demostrado en otro lugar, se presenta abundante y muy barato? Preciso será que se dediquen á beneficiar los prados, las plantaciones y demás, en que, favorecidas por las condiciones naturales, hallarán ganancias mas ciertas y considerables. Sin duda los rutineros ignorantes retrasarán este suceso cuanto puedan; pero en cambio, los hombres previsores y mas amigos de su interés que de funestas preocupaciones, se adelantarán por el buen camino tan luego como le hallen espedito, y el buen éxito que han de obtener acelerará la conveniente reforma de la opinion.

Si se quiere dejar libre á los particulares el aprovechamiento de sus montes, al menos en las nuevas plantaciones que hicieren, bien pronto el interés individual sabrá aprovechar las condiciones naturales favorables al progreso del arbolado, y en tanto que este crezca en toda la estension que aquellas alcanzasen, el Estado obtendria de ese modo una reposicion que la esperiencia acredita, y hallaria mas abundantes y baratas las maderas que con el actual sistema. Pero atendiendo á los pocos montes que hay de particulares, seria preciso aumentarlos para que tal medida fuese de grande y seguro éxito, *aforando* ó *dando en enfiteusis* la porcion que se estimase conveniente (ya que no fuese la totalidad) de los pertenecientes al Estado, y los comunes á los que quisiesen adquirirlos en tal concepto, con la carga de un canon moderado, y la obligacion de conservarlos y verificar plantaciones periódicas cerradas, que aprovecharian sin mas gabela que la *nueva* de tantos pies por ciento. Con esto, y con la proteccion del Gobierno á los particulares para que no sean envueltos por la avaricia de asentistas inmoderados, se obtendria un doble resultado, el de hacer desaparecer grandemente el espíritu de tala de un lado, y de otro hacer propietarios á unos infelices que no tienen sino el cielo por cobertizo, por apoyo su angustiosa existencia, y por capital el sudor de su

frente, consiguiéndose tambien de esta conversion de desamparado á pequeño propietario el asegurar mas y mas una honradez, vidriosa por la necesidad, porque (y aun cuando sea duro confesarlo) el hombre sin mas arraigo que su angustiosa existencia, tieneun gran movil que le impulsa á faltar á los respetos que exije la sociedad, muchas veces madrastra suya, pues solo una colosal fuerza de voluntad contiene el instinto del mal.

Correjidos los errores de la opinion, y hecha amiga de los montes, aumentados tan considerablemente como podrian los interesados en su progreso y por consiguiente en su custodia y replantacion, desencadenada la accion del interés particular, é impulsada naturalmente á estender las plantaciones, si algo aún quedaba de apatía en unos, de afan destructor en otros, facil seria apartar ambos inconvenientes, ó al menos reducirlos á insignificantes proporciones, por los móviles bien manejados de las recompensas y los castigos. Premiar con alguna exencion al que acreditase grandes mejoras ó adelantos, sin constituir un gravámen que no hubieran bien de compensar estos, facilitaria grande impulso, y despertaria una emulacion provechosa. Los premios de honor nada cuestan cuando son bien repartidos, y serian de grande efecto en este pais, donde el mas pobre se engrie de llevar Don. Las preferencias para admitir á ciertos servicios públicos en favor de los que hubiesen acreditado un celo eficaz al menos por la conservacion de los montes, al paso que contribuiria á arraigar la opinion favorable á su fomento, llevaria una emulacion provechosa á las clases mas necesitadas de ocupacion. Y respecto de aquellos infelices que faltos de todo recurso viven de las cortas furtivas, que suelen ser los que mas desmayan por lo poco que aprovechan, cuando no se les emplee en otra ocupacion, *que fuera lo mas acertado*, ¿no se podrian amenguar los daños que causan regularizándolos, y por decirlo asi legalizándolos bajo condiciones menos funestas? Si en cada pueblo se concediese á cada vecino indigente el *permiso de cortar* la cantidad de leña que se juzgase imposible de evitar destruir, con la precision de hacerlo á la luz clara, en dias y sitios marcados, reponiendo en otros el número de pies correspondiente al corte que cada cual hiciese, ¿no se holgarian

mas de poder obtener asi sin riesgos y sin cargar su conciencia la leña que ahora sacan furtivamente, y espuestos á las persecuciones legales? Una práctica análoga se usa en Alava, y los montes son bien conservados; la semejanza de naturaleza y poblacion de Asturias indica que la introduccion de la que allí se predice daria análogos resultados. Sin duda sería preciso dejar algo que hacer á los castigos, sin los que son raras las leyes que hallan ejecucion cumplida, porque en medio de las sociedades mas morigeradas y de costumbres mas virtuosas, no dejan de encerrar algunos díscolos y mal avenidos con el buen orden de las cosas, que dan lugar á ejecutorias y fallos vejatorios; pero aun dado este caso, la proporcion de las penas con la contravencion y la suavidad deben ser su caracter distintivo en la aplicacion á Asturias, y sobre todo la prontitud en los procedimientos, si se desea no arruinar á las familias y alarmar á los convecinos del infractor. El entrar asi á participar de los beneficios, ó escluir de ellos por contrariar lo dispuesto, no podria menos de robustecer la opinion favorable del arbolado, y con ella su fomento.

No sostendré yo que estas sean las mejores medidas de remover las causas de la destruccion de los montes para fomentarlos en otras plantaciones, con las condiciones naturales que tengo manifestadas en su lugar; otras sin duda mas acertadas podrán presentar las personas competentes en estas materias, lo cual no servirá mas que para robustecer la idea que tengo de que el mal es accidental y remediable; pero ¿no se podrá contestar que á falta de otros mejores, tendrian la eficacia apetecida? Porque es claro, si el estravío de la opinion que hizo mirar como preferente el cultivo de otros ramos al del arbolado fue el principio del desaliento para conservarlo y reponerlo, la caida del error y la vuelta á las ideas favorables á lo que sostengo, no solo quitará una causa del mal, sino que producirá un cambio en la opinion, tan favorable á ello como la anterior les perjudicaba; si las trabas y gravámenes á que se sujetó el interés particular desarrollaron el desaliento para la reposicion, la libertad de accion y de aprovechamiento le dejará espedito el camino de las mejoras, y le impulsará en él; si el carácter comunal de la propiedad y la esclusion de lo mas del aprovechamien-

to de los montes, origina que no tengan interés en replantar y conservar, el aforo que llamará á tantos á la participacion de beneficios les empeñará en conservar y dar creces á lo que vendrá á ser para ellos una fuente de ganancias; y si la falta de estímulos alimenta su apatía, y el rigor de las penas la impunidad, la buena distribucion de recompensas, y la suavidad y proporcion de los castigos con las contravenciones, infundirán nuevo aliento, y contendrán el brazo del dañador por el doble influjo del premio y de la conminacion. Que los que viven de la tala, y los que la aprovechan para sus usos, hallen otros medios legítimos de vivir y de proveer á las necesidades de las construcciones y del fuego, y tanto mayor será el correctivo de destrozar, y aun el fomento natural de los árboles, en el que hallarán entonces medios mas fáciles y seguros de aprovecharlos que con las cortas furtivas y desmochadoras.

Siendo, pues, accidental y remediable el espíritu de tala y el desaliento para reponer, quedan en toda su fuerza solas las condiciones permanentes económicas favorables al cultivo indicado de los árboles, en completo acuerdo y armonía, como era de esperar, con las naturales, y por consiguiente pueden presentarse como aceptables y ventajosas las aplicaciones que dejé sentadas, deducidas de los datos científicos que me incumbia especialmente examinar; dejando á los publicistas el cuidado de ofrecer el sistema de medios administrativos mas acomodado para el progreso de este importante ramo (1).

(1) Varios escritos se han dirijido á encaminar á este objeto. Don Lorenzo Martinez Posada en 1838 presentó una Memoria á la Sociedad económica de Oviedo, en la que propone algunos medios para la conservacion de los montes de Asturias; mas, y perdone su autor, no merece los elogios que se hacen de ella en el pais, bajo ningun concepto.

Don Alonso Arango Sierra tiene escrita una Memoria en 1787 sobre la decadencia del arbolado y medio de remediarla, la que apadrinada por la Sociedad de Oviedo la elevó en el mismo año al Gobierno; tambien tiene otra Memoria escrita en 1790 sobre el mismo asunto, que se halla en la Sociedad económica de Madrid. Tanto estas dos Memorias como otros informes del propio escritor, están en la forma bien redactados; era á no dudar elocuente y literato, pero no naturalista: son, no obstante, trabajos que deben consultarse sin apasionarse por ellos. Pero lo que está en completo acuerdo con nuestro humilde sentir es la llamada Ley agraria del ilustre Jovellanos, cuyo mejor elogio es remitir al lector á consultarla.

CONCLUSION.

Adoptado que fuera el sistema de la agricultura en general, y el del arbolado en particular, que he tenido la honra de manifestar en este escrito, me persuado que los intereses de la provincia ganarian. Con el primero, dando un lugar preferente á los prados, se veria aumentar la ganadería hasta la proporcion de 7.000 cabezas por legua cuadrada, de que es susceptible, mucho mas de lo en que está representada hoy, como se ve, aunque no cabalmente, por el cuadro de la página 125, acomodado á las divisiones que hice al principio, y sacado de los datos y noticias que se tienen en las oficinas del Gobierno civil, las que han sido puestas á mi disposicion por la ilustrada condescendencia del Excmo. Sr. Marqués de Gastañaga (1). De ese ganado debe darse la preferencia al de cerda por el buen pienso que se le puede suministrar, y al vacuno por la naturaleza del terreno, que es impropio por otro lado para el lanar en grandes proporciones, en atencion á las condiciones cosmológicas; escluyendo tambien el cabrío, porque así lo recomienda la prudencia en un pais en donde ha de ser uno de sus principales manantiales de riqueza la arboricultura, que se veria contrariada en su desarrollo por lo que ramonea y destruye esta especie, la cual se cria además tan poco robusta á causa del esceso de humedad aun en los concejos de Tineo, Cangas de Tineo y Teberga (que es donde mas prospera), que no merece distraer otros cuidados mas provechosos. Del mular y caballar tampoco deben esperarse

(1) Mi apreciable y respetuoso amigo D. Antonio Rafael Oviedo y Portal escribió, en 1844, de orden de la Sociedad económica de amigos del pais de Oviedo, un *informe sobre las causas de la decadencia de la ganadería en Asturias, y medios de mejorarla*, digna del mayor encomio por el tino con que está tratada y correccion de estilo, pero sin una verdadera estadística: inconveniente que no estraño despues de haber esperimentado la dificultad en el acierto.

grandes resultados, por la falta de estensas dehesas donde apacentarse, y de pienso fuerte ó feculento, que es el que mas necesita para su acrecentamiento; debiéndose mirar como hechos escepcionales las ponderaciones de los poetas Virgilio y Marcial, y las del consul Silio Itálico, dirijidas al famoso *Panchates*, que llevó el premio de la carrera (1); no perdiendo tampoco de vista aquella esclamacion en que prorumpe con otro objeto el asturiano D. José Antonio Sampil en su *Nuevo plan de colmenas*. "¡Cuántas fábulas y patrañas leemos en los escritos, que no tienen mas realidad que la que les dió la exaltada imaginacion de un poeta!" Mas en el caso de empeñarse en la granjería de este ganado, deberá ser con una raza análoga á la *gallega*, y respecto al mular con la condicion de sacar las mulas de *lechuzas* á otros puntos del interior, donde puedan robustecerse con nutrimento mas fuerte.

ESTADO DE LA GANADERÍA.

ZONAS.	NUMERO DE CABEZAS.						SUMAS.
	Ganado vacuno.	Lanar.	Cabrío.	De cerda.	Mular.	Caballar.	
Central...	67.102	70.483	8.610	24.241	656	14.764	185.856
Occidental.	34.639	55.353	11.381	16.981	189	6.033	124.578
Marina....	59.103	40.887	8.317	12.510	6	5.496	126.319
Sumas...	160.844	166.723	28.308	53.732	851	26.295	436.753

Con esa ganadería preferente, mejorada la de cerda con la importa-

(1) Véase *Asturias ilustrada*, por Trelles, tomo I, página 57.

cion de alguna casta inglesa, que tan grandemente prueban á juzgar por las esperiencias del infatigable Sr. D. Gaspar Cienfuegos y Jovellanos, de Gijon, y la vacuna con la introduccion de las razas Durham ó de cuernos cortos, ya pura ó ya la perfeccionada por Colling, con la Normanda, Contentina, Bretona, Flamenca, etc., segun la que mejor probara en Asturias (1), habria abonos abundantes; pues suponiendo que cada cabeza de ganado vacuno dé estiercol suficiente para engrasar 25 áreas, y siendo lo cultivable en Asturias 154.511 hectáreas (1.226.898 dias de bueyes próximamente), aún habria un sobrante que podria utilizarse en otra industria. Y esto es todo lo contrario de lo que sucede en el dia: cada familia agrícola necesita para su manutencion unas 505 áreas (40 dias de bueyes próximamente), y existiendo de aquellas sobre 80.000, claro es que no alcanza el abono para producir el preciso sustento á esos infelices, privados por la misma causa de otros productos de esa industria rural, como pieles resistentes, suculenta carne, y leches susceptibles de alimentar una escelente fabricacion de buena manteca y esquisitos quesos, que disputaran el mercado á los de Chester, Suiza y Holanda.

El segundo sistema, ó el del arbolado, podria dar sobrada madera de construccion civil y naval, adoptándole con una marcha semejante á la antedicha. Mas, para asegurar el resultado, convendria agregar las disposiciones siguientes: 1.ª, cuidar de que la corteza para las fábricas de curtidos fuera de leña vieja y caida (lo que seria fácil conseguir no permitiendo se vendiese leña sin descascarar); 2.ª, no consentir que en las ferrerías se surtiesen de otro carbon vejetal que de el procedente del ramaje de las podas y de la madera de desecho (2); 3.ª, prohibir las quemas de las rozas ó monte bajo, cuyas llamas se estienden fácilmente al arbolado, como la esperiencia lo ha comprobado

(1) Ha cuatro años que el laborioso D. Antonio Ruiz se ocupa en hacer algunos ensayos dirijidos á este fin, en sus huelgas ó polders de Avilés.

(2) Un año con otro gastan 6.061 quintales métricos de leña, y 39.108 de carbon, sin contar con mas de iguales sumas llevadas á los martinetes y fraguas de mano estendidas por los concejos de la zona occidental, segun el Sr. Schulz.

en varios años; y 4.ª, en fin, dar una hoja instructiva de selvicultura en las escuelas de primeras letras, y aun hacer que la agricultura en general formase parte de la enseñanza en los seminarios, por la influencia que el clero ejerce en sus feligreses (1).

Con tan buenos principios en ejercicio, entonces la abundancia y baratura de maderas atraeria emprendedores, pues téngase presente que acaso haya sido el estado floreciente del arbolado de Mieres y de la Pola de Lena el que haya creado allí las especulaciones existentes, y se veria en tres ó cuatro lustros desaparecer el estado tan lastimoso que presentan los oquedales de este hermoso pais, llamado á ser una de las mejores perlas que engalanen la Corona de España. Sí; Asturias no vivirá solo de recuerdos gloriosos de los tiempos heróicos; no mantendrá solamente su orgullo con sus demostraciones de independencia. Si Asturias fue la cuna del sólio español, tambien será la que enriquezca la nacion. Asturias entrará en competencia con los pueblos mas civilizados del mundo, no ya solo por sus carbones, cobres y cinabrio, sino tambien por los productos de su industria fabril. Porque ¿de qué no es susceptible, considerado bajo este aspecto,

(1) Este mismo deseo lo han manifestado diferentes sábios. Linneo, hablando de su pais, lo encarece sobradamente en su *Fundamenta scientiæ economicæ é physica et scientia naturali petendo*..... cuyos consejos fueron adoptados con tan brillante éxito. En Alemania, Ernesto Augusto (1730) puso los libros de los agrónomos griegos y latinos en manos de los seminaristas. Los asturianos D. Gaspar Melchor de Jovellanos en el *Informe sobre el espediente de ley agraria* publicado á nombre de la Sociedad económica de Madrid en 1795, y D. José Antonio Sampil en sus *Tratados de colmenas é instruido jardinero*, y otros muchos autores, recomiendan una cosa análoga.

No faltará quien pretenda el establecimiento de una *hacienda-modelo*, donde se ensayaria el cultivo que conviene al pais, la introduccion de nuevas plantas y la propagacion de otras, se daria conocimiento de los mejores instrumentos de labranza, de la crianza de animales, de la preparacion y conservacion de los estiércoles, y de todo lo concerniente á la ciencia agronómica. Sin oponerme á ello, debo manifestar que creo que el medio mas á propósito de preparar la opinion sería el propuesto, porque si bien aparecerá mas tardío en sus resultados, será mas seguro por adaptarse despues á toda la provincia, y no á un pequeño espacio, como no podria menos de suceder en la hacienda-modelo. La simultaneidad de ambos modos sería lo mas acertado.

un pais de clima benigno, de saltos y corrientes de agua abundantes, de una costa estensa, y con pobladores frugales, laboriosos, robustos y nada rudos? ¿Qué no se podrá hacer en una provincia que reune mas elementos que ninguna otra de España para recibir los adelantos y espíritu del siglo? No, no es una pintura exajerada: si las Castillas y Estremadura pueden ser el granero universal, Murcia y Valencia la huerta por escelencia, y las Andalucías la bodega de Europa, Asturias y Cataluña serán centros fabriles. Véanse, examínense los diarios y publicaciones científicas de la Bélgica, Alemania, Francia é Inglaterra, y allí se verá un trazado de lo que es y debe ser Asturias. Hoy, sin esfuerzos, ya cuenta fábricas é industrias de fama sorprendente. Trubia es visitado con admiracion de los inteligentes, y en sus talleres se representa la actividad del siglo; y acaso dentro de poco nos evitará el gravámen de la importacion de locomotoras, wagones, rails y otros efectos para nuestras nacientes líneas de ferrocarriles. Lena entra en competencia por sus aceros con el pais del hierro, y lleva un premio en la esposicion de Hide-Park. Gijon y Avilés nos ofrecen escelentes vidrios, fabricándose en aquel además bugías palmíticas no conocidas hasta ahora en España, y conservas alimenticias premiadas en nuestra esposicion pública de 1850, y trabajando en éste martinetes de cobre, donde se construye toda clase de utensilios de cocina. Salas, Piloña y Caso nos convidan con esquisita manteca, cocida y fresca; y Teberga, Aller y Gijon nos la dan imitada á la de Flandes, con la que se confunde por su pastosidad, sabor, color y demás buenas cualidades. En Cabrales se fabrica un queso de reconocida estimacion. Ceceda, Faro, Avilés y la Pola de Siero nos dan buena alfarería. Castropol, Oviedo, Gijon, Cangas de Onís, Cangas de Tineo, Avilés, Navia, etc., etc., sostienen acreditadas tenerías de suela y becerro. Y por último, de Oviedo y Avilés salen lienzos, mantelerías, cintas y encajes de hilo muy requeridos por propios y estraños. Préstense, pues, materiales á esta provincia para mover las ruedas que hoy tiene paradas, y se verán realizados tales pronósticos. Protéjase la pesca de agua dulce y salada, y se podrán establecer fábricas de frito y salazon en otro rango que las miserables de Las-

tres, Candás, Luanco y Cudillero, y aun de fresco si los ensayos que me consta están haciendo con grandes esperanzas, salen como fuera de esperar. Promuévase un buen cultivo del arbolado conveniente, y él dará las maderas que necesite una vigorosa industria y construccion naval. Unidos estos medios á todos los que dejamos espuestos, á la estraccion y conduccion del carbon por el ferro-carril de Langreo y otros ramales que deben confluirle, á la metalurgia, á la alfarería por las buenas arcillas que tenemos, y otros ramos de minería, proporcionarian ocupacion á los brazos sobrantes que hoy se entregan á la emigracion y al pauperismo, y apartaríamos esas plagas de idéntica proporcion á la en que se hallan en Bélgica y Suiza, poniéndonos en el estado floreciente de los Estados-Unidos, porque el pais necesitaria de sus brazos, y las familias se estrecharian mas y mas, sus fatigas tendrian alguna tregua, y su felicidad sería mas completa. ¡Quiera el cielo que mis deseos y esperanzas vean cumplidas estas mejoras en beneficio de este pintoresco pais!

Pascual Pastor y Lopez.

INDICE.

Reseña geográfica y topográfica de Asturias. 5
Meteorológia asturiana. 10

PARTE PRIMERA.

Geognósia.

Bosquejo geológico de Asturias. 15
Estension de los terrenos, su relacion con la geografía, y dificultades en la determinacion de algunos. 16
Esposicion de las rocas, especies minerales y fósiles. 20
Cuadro sinóptico de rocas, minerales y fósiles. 28
Tierra vegetal ó geonómia asturiana. 29
Analisis de tierras vegetales de Asturias. 29
Relacion entre la tierra vegetal, algunos caracteres meteorológicos, y parte de la vegetacion. 30
Causas de la variedad de tierras en Asturias. . . . . id.
Importancia relativa de la tierra vegetal en los fenómenos fitológicos comparada con los meteorológicos. 31
Mejoramientos y abonos que pueden emplearse en Asturias, aprovechando los componentes geognósticos dados á conocer y las materias orgánicas que hay en el pais. 34
Rápida ojeada geogénica, y origen y formacion de la tierra vegetal. 37

PARTE SEGUNDA.

Vejetacion y agricultura.

Catálogo de plantas. 41
Plantas que dan la fisonomía al pais. 49
Plantas de huerta, hortaliza, cereales, etc., y demás de un cultivo general y preferente en Asturias. 50

Sistema de cultivo. 52
Plantas que deben escluirse del cultivo en Asturias, y las que deben admitirse en relacion con las condiciones naturales espuestas, y algunas económicas, con algunos preceptos de cultivo. 53
Considerandum administrativo acerca del empeño de cultivar cereales en Asturias. 61

PARTE TERCERA.

Arbolado.

Arboricultura. Estension y sistema de cultivo en general. 62
Estension que debe tener el arbolado en Asturias. 63
Cultivo del arbolado en Asturias. 67
Especies de árboles mas dignos de cultivarse en Asturias. 68
Haya. *(Fagus sylvatica, L.)*. . . . . id.
Roble. *(Quercus robur, L.)*. 73
Castaño. *(Fagus castanea, L.)* 78
Nogal. *(Juglans regia, L.)* 82
¿Es justa la guerra que se hace al nogal?. 86
Fresno. *(Fraxinus excelsior, L.)*. 89
Negrillo. *(Ulmus campestris, L.)* 90
Abedul. *(Betula alba, L.)*. 91
Aliso. *(Betula alnus, L.)*. 92
Pinos. ¿Son á propósito las condiciones naturales de Asturias para su cultivo?. . 93
Manzano. *(Pyrus malus, L.)*. 101
Avellano. *(Corylus colurna, L.)*. 109
Recapitulacion sobre la topografía del arbolado en Asturias. 110
Consideraciones económico-administrativas sobre el arbolado de asturias. . . . 111
Conclusion. 124
Cuadro estadístico sobre la ganadería de Asturias. 125

CORRECCIONES.

PAGINA.	LINEA.	DICE.	LEASE.
29	8	pero	mas
30	10	Por esta circunstancia	Por estas circunstancias
31	7	accidentales	accidentadas
33	79	para agricultura universal	para una agricultura universal
36	1	sulfuro la *Esperkisa*	sulfuro *Esperkisa*
id.	17	(ode)	(ocle)
42	1	Hammula	flammula
id.	7	sulphurica	sulphurea
43	9	quadrangum	quadrangulatum
44	1	petæræa	petræa
id.	01	monastyla, D. C. exyacantha L.	monostyla, D. C., oxyacantha, L.
id.	13	Prumus	Prunus
id.	19	var., carnea et officinalis L.	var. carnea, et officinalis, L.
45	2	cepæa	cepæ
id.	19	ebolus L.	ebulus, L.
49	26	tihacea Ach.,	tiliacea, Ach.,
58	19	á manera de la que	á manera de lo que
59	16	encarece Plinio: el *lino zoético*,	encarece Plinio el *lino zoético*,
61	11	(formienta)	(formiento)
63	29	unas capas	unas copas
65	8	*tapin arctos*,	*tapin*, *arctos*,
95	12	suelo, y á estacas de diqnes	suelo y á estacas de diques,
102	13	Tolunga	Colunga

Donde diga columa, *léase* colurna.

CUADRO

FORMACIONES.	ROCAS.
Hipogenica...	Granito.....
	Sienito.....
	Diorito.....
	Ofito.....
	Anfibolito.....
	Pórfido.....
Cambriana....	Pizarra.....
	Cuarcita.....
	Grawaka.....
Siluriana.....	Caliza encrinífe en montañas tériles.....
	Cuarcita.....
	Pizarra arcill cubierta de verdor contin
Devoniana....	Pizarras.....
	Arenisca roja...

CUADRO GEOLÓGICO-ORITOGNÓSTICO DE ASTURIAS.

FORMACIONES.	ROCAS.	FOSILES.	ESPECIES MINERALES.	OBSERVACIONES.
HIPOGENICA	Granito Sienito Diorito Ofito Anfibolito Pórfido	.....	.....	*Estas rocas eruptivas están intercaladas en cortas venas y masas en las formaciones siguientes, muy notablemente en la pizarra del cambriano.*
CAMBRIANA	Pizarra		Caliza en filones.-Macla	
	Cuarcita	.....	Galena argentifera.-Blenda.-Marcasita aurifera.-Leberkisa.-Cassiterita.-Ballesterosita.-Oligisto.-Hierro oxidulado.-Limonita.-Spherosiderita.-Estibina.-Jamesonita.-Asbesto.-Amianto.-Plombagina	
	Grawaka	Madréporas confusas		
SILURIANA	Caliza encrinífera en montañas estériles	Terebrátula daleidensis.-T. Olivani.*-T. prisca.-Orthis orbicularis.-Orthoceratites Jovellani.*-Læptena Murchisoni.-Favosites polymorpha.-Fav. fibrosa.-Lythodendron cæpitosum.-Productus depressus.-Prod. antiquatus.-Prod. Tenuistriatus.-Un Encrinus.-Un Trilobites.	Azulita.-Malaquita.-Fermantita.-Ziquelina.-Calamina.-Esmaltina.-Cobaltina.-Eritrina.-Cobalto terroso.-Cinabrio.-Azogue.-Oxidos de hierro.-Galena.-Estibina.-Estibiconisa.-Caliza fétida.-Cuarzo prismático.-Karstenita.-Piedra litográfica.-Fluorina	
	Cuarcita	.....	.....	
	Pizarra arcillosa cubierta de un verdor continuo.	.....	Novaculita.-Antracita	
DEVONIANA	Pizarras	Algunos helechos	Azulita.-Malaquita.-Cinabrio.-Mármoles.-Anfibolita.-Hulla.-Antracita	*Los fósiles que llevan el asterisco son propios de Asturias*
	Arenisca roja	Calceola sandalina.-Terebrátula porrecta.-T. primipilaris.-T. Verneuille.-T. subconcentrica.*-T. Pelapayensis.*-T. Campomanésii.*-T. Ferronesensis.*-T. Ezquerra.*-T. Pellico.*-T. prisca.-T. Hispanica.*-T. Adrieni.*-T. Cabedanus.*-T. Cabanillas.*-Orthis crenistria.-Ort. striatula.-Ort. arachnoidea.-Ort. resupinata.-Læptena Dutertrii.-Aulópora serpens.-Criserpia Michelinii.-Serpula omphalotes.-Pentremites Pailleti.-Pent. Schulzii.*-Orthoceras Jovellani.*-Fabosites polymorpha.-Fab. fibrosa.-Lythodendron cæpitosum.-Spirifer heteroclitus	Calamina.-Knebelita.-Cinabrio.-Rejalgar.-Oropimente.-Ulla.-Espato calizo	
	Marga irisada			
CARBONIFERA	Pizarra arcillosa	Productus punctatus.-Pr. costatus.-Terebrátula Toreno.* (1)-T. hastata.-Spirifer semicircularis.-Sp. lineatus.-Orthis resupinata.-Spirifer heteroclitus.-Solarios.-Lepidodendros.-Calamites.-Helechos.-Asterophyllas.-Esphenópteros.-Neurópteros.	Spherosiderita.-Cinabrio.-Baritina.-Caliza.-Yeso.-Diorito.-Ofito.-Hulla	(1) *Esta se ha hallado tambien en la formacion carbonífera de Belmez y Espiel, segun los Sres. Verneuille y d Archiac.*
	Pudingas y cantos sueltos			
KEUPRICA	Arenisca		Azulita.-Malaquita	
	Margas de diferentes colores			
DEL LIAS?	Arenisca blanca Arcilla Caliza blanca	Una belemnita	.....	*Esta formacion no está aun bien estudiada para su clasificacion afirmativa*
CRETACEA	Caliza basta arenácea. Margas de diferente composicion y coloracion. Arena suelta y aglutinada	Ostrea carinata.-Griphæa columba.-Spatangus cor-anguinum.-Pectenes.-Numulitas.-Ceritas.-Una Ampullaria.-Varios Cardium	Limonita geódica.-Siderosita.-Hierro oolítico.-Aereolitos.-Melanteria.-Sperkisa.-Marmol.-Creta.-Yeso.-Halloysita.-Cuarzo prismático.-Azufre eflorecido.-Salmara.-Asfalto.-Sucino.-Azabache.-Selenita.-Espato calizo.-Hematites parda y roja.-Alunógeno.-Websterita.-Pisophana.-Pyrolusita	
TERCIARIA?	Conglomerados silíceos y calcáreos Arcillas Arena	Lignito	.....	*La falta de fósiles deja sin resolver definitivamente la duda*
MODERNA	Aluviones de cantos y arena Toba y Estalactitas Turba Tierra vejetal		Pajitas de oro	